Rapporto sullo stato di qualità ambientale della fascia costiera marchigiana: balneabilità e biocenosi

Rapporto conclusivo
febbraio 2003

AGENZIA REGIONALE
PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE
DELLE MARCHE

AGENZIA
REGIONALE PER LA
PROTEZIONE AMBIENTALE
DELLE MARCHE

Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito della Convenzione con la Regione Marche per lo svolgimento di "Analisi ambientali finalizzate alla redazione del Piano di Gestione Integrata delle Aree Costiere".

Il coordinamento di tutta l'attività è stato svolto dalla Dott.ssa Manuela Ercolessi, con la collaborazione del personale dell'U.O. Mare: Dott.ssa Claudia Ferri, Dott.ssa Anna Lisa Grucci, p.i. Mauro Alvaro Diotalevi, - Dipartimento Provinciale ARPAM di Pesaro - Servizio Acque - Responsabile Dott. Claudio Pizzagalli.

Il rapporto sulla balneabilità delle acque costiere è stato curato da:
Dott.ssa Manuela Ercolessi, con la collaborazione della Dott.ssa Cassandra Mengarelli, Dott.ssa Floriana Scuriatti, Dott.ssa Anna Casentino, delle U.O. Mare dei Dipartimenti ARPAM di Ancona, Macerata ed Ascoli Piceno.

Il rapporto sulle biocenosi sommerse dei fondali costieri è stato curato da:
Dott.ssa Anna Lisa Grucci dell'U.O. Mare - Servizio Acque Dipartimento ARPAM Pesaro

Il rapporto sulle biocenosi emerse del litorale è stato curato da:
Dott. Ovidio Urbani
Prof. Carlo Francalancia Università degli Studi Camerino
Dott. Luigi Paradisi, Dott.ssa Lorena Ricci,
con la collaborazione di: Dott.ssa Paola Galli, Dott.ssa Lucia Biaggi

La parte cartografica è stata realizzata da:
Dott. Raffaele Cantarini Dipartimento ARPAM Pesaro, con la collaborazione di p.i. Davide De March, Dott.ssa Barbara Scavolini -Dipartimento ARPAM Pesaro

INDICE GENERALE:

Premessa 4
Fascia costiera marchigiana 5
RAPPORTO CONCLUSIVO SULLA QUALITA' DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE DELLA REGIONE MARCHE 7
1. I controlli sulle acque di balneazione: la normativa. 8
2. La balneabilità della Regione Marche 10
3. La qualità delle acque definita dall'elaborazione dei dati di 5 anni 14
(1998-2002) 14
4. Analisi ragionata sulla qualità delle acque di ciascuna Unità Fisiografica 17
RIELABORAZIONE DEI DATI OTTENUTI DALLA RICERCA BIBLIOGRAFICA SULLE BIOCENOSI MARINE BENTONICHE CHE POPOLANO I FONDALI DELLA COSTA MARCHIGIANA 29
1. Introduzione 30
2. Le biocenosi marine bentoniche della fascia costiera marchigiana 32
3. Le biocenosi bentoniche nell'area costiera antistante la provincia di Pesaro Urbino comprese nella batimetrica dei 5 m. 34
4. Le biocenosi bentoniche nell'area costiera antistante la provincia di Ancona comprese nella batimetrica dei 5 m. 50
5. Le biocenosi bentoniche nell'area costiera antistante la provincia di Macerata comprese nella batimetrica dei 5 m. 64
6. Le biocenosi bentoniche nell'area costiera antistante la provincia di Ascoli Piceno comprese nella batimetrica dei 5 m. 65
7. Conclusioni 70
8. Ringraziamenti: 71
9. Bibliografia: 72
CARATTERIZZAZIONE DELLE BIOCENOSI EMERSE LUNGO IL LITORALE DELLA COSTA MARCHIGIANA 76
1. Introduzione 77

2. Descrizione delle fitocenosi 79
3. Caratterizzazione dei biotopi lungo la fascia costiera della regione Marche in relazione alle unità fisiografiche (U.F.) 106
4. Conclusioni..... 124
5. Raccolta bibliografica 125
Allegati 138

Premessa

In questo rapporto vengono prese in esame la qualità delle acque di balneazione, le biocenosi sommerse e le biocenosi emerse che caratterizzano la costa marchigiana. Trattandosi di problematiche non direttamente correlabili sono state commentate in elaborati distinti per quanto riguarda la parte descrittiva.

Negli allegati sono riportate le tabelle che indicano la distribuzione delle biocenosi sommerse ed emerse in un quadro di sintesi che permetta di collocarle all'interno delle Unità Fisiografiche previste nel piano di gestione integrata delle aree marine costiere.

Le cartine della costa marchigiana, divise per Unità Fisiografiche, riportano :

- il giudizio di qualità delle acque di balneazione stabilito sulla base della media dei valori rilevati nelle stazioni di prelievo negli ultimi 5 anni;

- la distribuzione delle biocenosi emerse e sommerse ottenuta dalla rielaborazione dei dati raccolti dalla ricerca bibliografica.

Fascia costiera marchigiana

Il litorale marchigiano si estende per circa 173 Km ed è divisibile in due porzioni: una settentrionale compresa tra Gabicce ed Ancona lunga circa 90 km ed una meridinale da Ancona alla foce del fiume Tronto lunga circa 80 Km. (Curzi *et al* 1991)

La morfologia prevalente è di costa bassa di origine sedimentaria formata da spiagge di ghiaia e sabbia (81%) interrotta da brevi tratti di costa alta a falesia (19%) costituita da rocce calcaree o marnoso arenacee.

La costa alta marnoso arenacea compresa tra Gabicce e Pesaro si estende per circa 10 Km con altitudini inferiori ai 200 m, ed è orientata in direzione NO-SE. Tra Ancona e Numana la falesia si presenta con aspetti diversi: dal Porto di Ancona a Mezzavalle è marnoso-arenacea, dal promontorio del Conero fino alla località i Sassi Neri è calcarea, mentre da quest'ultima località fino al Porto di Numana torna ad essere marnoso-arenacea. (Biondi, 1995).

Più a Sud, la falesia morta tra Pedaso e Cupramarittima è ancora di tipo marnoso-arenacea costituita da depositi ghiaiosi della paleospiaggia di Pedaso in contatto con sabbie ocracee ben stratificate che rappresenterebbero sedimenti di spiaggia sottomarina (Nanni e Ranione, 1986).

L'unico tratto di costa calcarea del litorale marchigiano è rappresentato dal nucleo centrale del Conero (Biondi *et al*., 1991).

Nell'ambiente marino la fascia costiera rappresenta l'area maggiormente soggetta all'impatto antropico e quindi costituisce un ecosistema estremamente delicato ed altamente instabile.

I fattori che influenzano maggiormente il dinamismo dei litorali sono l'apporto solido trasportato dai fiumi e la ridistribuzione dei sedimenti operata dall'idrodinamismo del mare.

I sedimenti trasportati in sospensione e trascinati sul fondo si accumulano in prossimità delle foci dei fiumi e, l'azione del mare, specie con il moto ondoso, li ridisperde. (C. Cencini 1995)

Tra Pesaro e la foce del fiume Tronto, ad eccezione del Monte Conero, il litorale marchigiano è bordato da una serie di cuspidi di foce molto simili tra loro.

Sottocosta dunque, sono presenti quasi ovunque spiagge costituite da sabbie costiere.

AGENZIA
REGIONALE PER LA
PROTEZIONE AMBIENTALE
DELLE MARCHE

RAPPORTO CONCLUSIVO SULLA QUALITA' DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE DELLA REGIONE MARCHE

1. I controlli sulle acque di balneazione: la normativa.

Le acque marine costiere rappresentano un ambiente alquanto complesso e coinvolto in una vasta molteplicità di usi, dei quali quello ricreativo finalizzato alla balneazione ha acquisito negli anni sempre più importanza e non solo sotto il profilo ambientale, ma anche sotto quello economico, in considerazione dell'importanza che rivestono tutte le attività legate al turismo.

La balneabilità delle coste è regolamentata dal DPR 470/82, nato come recepimento della Direttiva Comunitaria n.76/160 e dalla più recente Legge 422/2000 (Legge Comunitaria 2000) che modifica ed aggiorna alcuni articoli del vecchio DPR.

Il decreto 470/82 riconosce alle Regioni un ruolo centrale nella gestione del controllo attribuendo ad esse:

- la competenza di individuare le zone idonee alla balneazione
- la facoltà di richiedere deroghe ai valori limite fissati dalla normativa
- la individuazione dei punti di campionamento

I controlli analitici sono affidati alle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente: essi vengono effettuati con frequenza almeno bimensile nel periodo compreso fra il 1 Aprile ed il 30 Settembre.

La qualità delle acque di balneazione viene fondamentalmente definita sulla base di un sistema integrato di analisi chimico-fisiche-microbiologiche, individuando per il giudizio di idoneità una serie di parametri esattamente sovrapponibili a quelli previsti dalla Direttiva Europea n.76/160. Su ogni campione vengono ricercati 11 parametri, le cui densità devono ricadere al di sotto dei valori limite stabiliti dalla normativa. Degli 11 parametri 4 sono di natura microbiologica (Coliformi totali, Coliformi fecali, Streptococchi fecali, Salmonelle) e 7 di natura chimico-fisica (Ph, ossigeno disciolto, colorazione, trasparenza, oli minerali, tensioattivi, fenoli).

Ciascun punto risulta idoneo alla balneazione se tutti i parametri ricercati sono conformi ai valori previsti dal DPR 470/82; se solo un parametro risulta non conforme, il punto viene sottoposto a 5 controlli suppletivi e nel caso di non conformità di almeno 2 di essi, viene emessa dal Sindaco del comune interessato, ordinanza di temporanea non idoneità.

E' evidente che l'intendimento del legislatore è stato quello di elaborare un protocollo teso alla tutela dei bagnanti; se si considera inoltre che i prelievi vengono eseguiti in acque comprese entro fondali non superiori ai 120 cm di profondità, è chiaro che l'intento è quello di indagare un ecosistema ben ristretto, costituito da acque prossime alla battigia, scarsamente influenzate dal regime delle correnti e dalle condizioni meteo marine.

Essendo la normativa ispirata a criteri per la tutela della salute pubblica anche i parametri controllati servono per valutare eventuali rischi igienico-sanitari derivanti essenzialmente da inquinamenti diretti dovuti a scarichi urbani o similari. Gli studi epidemiologici disponibili in questo campo indicano che esiste una stretta correlazione fra inquinamento fecale delle acque e salute pubblica: pertanto è alquanto pertinente la ricerca dei microrganismi indicatori di contaminazione fecale che segnalano il rischio teorico della presenza di patogeni.

2. La balneabilità della Regione Marche

A partire dal 1984, data d'inizio dell'applicazione del DPR 470/82, la Regione Marche ha provveduto alla realizzazione delle campagne di campionamento ed analisi per il controllo delle acque adibite alla balneazione. Lungo i 173 Km di costa marchigiana sono state dichiarati permanentemente non idonei alla balneazione i tratti di costa situati in corrispondenza delle foci dei principali fiumi e agli sbocchi dei porti. Nella restante fascia costiera sono stati individuati i punti di prelievo in base ai criteri di densità di popolazione balneare, di presenza di stabilimenti balneari, di consuetudini balneari delle popolazioni, di presenza di fonti di inquinamento.

Nel corso degli anni si è reso necessario istituire nuovi punti di prelievo e sopprimerne altri, fino alla attuale configurazione che vede rappresentati 230 punti, così suddivisi:

PROVINCIA DI PESARO-URBINO	**70**
Comuni -Gabicce Mare	6
-Pesaro	23
-Fano	31
-Mondolfo	10
PROVINCIA DI ANCONA	**75**
Comuni -Senigallia	17
-Montemarciano	10
-Falconara	14
- Ancona	18
-Sirolo	7
-Numana	9
PROVINCIA DI MACERATA	**34**
Comuni -Porto Recanati	16
-Potenza Picena	8
-Civitanova Marche	10
PROVINCIA DI ASCOLI PICENO	**51**
Comuni -Porto Sant'Elpidio	8
-Fermo	9
-Porto San Giorgio	4
-Altidona	4
-Pedaso	4
-Campofilone	3
-Cupra Marittima	3
-Grottammare	7
-San Benedetto del Tronto	9
TOTALE REGIONE MARCHE	**230**

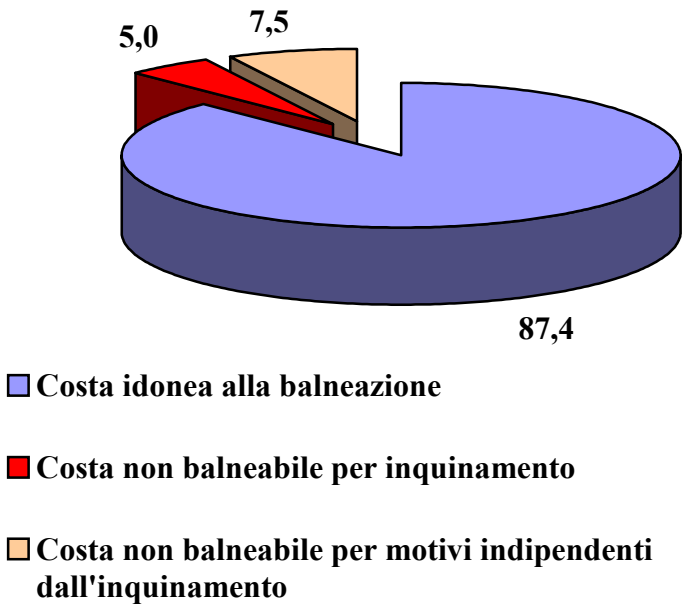
Sono stati sintetizzati nella Tabella 1 i dati degli ultimi 10 anni pubblicati nei rapporti annuali del ministero della Salute che derivano dall'elaborazione dei risultati analitici rilevati e trasmessi al Sistema Informativo del Ministero dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente.

Tabella n.1

Anno	% COSTA NON BALNEABILE PER INQUINAMENTO	% COSTA NON BALNEABILE PER ALTRI MOTIVI	% COSTA NON CONTROLLATA	% COSTA IDONEA ALLA BALNEAZIONE	
	MARCHE	MARCHE	MARCHE	MARCHE	ITALIA
1992	22,4	8,1	0,8	68,7	55,3
1993	8,1	8,1	0,9	82,8	59,7
1994	5,7	8,5	0,7	85,1	62,6
1995	9,2	8,5	0,7	81,5	63,3
1996	6,2	8,0	0,1	85,6	67,1
1997	8,4	7,8	0,0	83,8	68,5
1998	6,8	7,6	0,0	85,7	66,6
1999	6,6	7,3	0,0	86,1	67,6
2000	6,1	6,6	0,0	87,3	65,6
2001	6.1	6.7	0.0	87.2	68.0

Nella prima colonna sono riportati i dati in percentuale di costa non balenabile per motivi legati all'inquinamento: il giudizio di non idoneità per inquinamento è subordinato ai risultati delle analisi effettuate nella stagione balneare precedente, come prescrive l'articolo 6 del DPR 470/82. Con proprio atto deliberativo la Regione, all'inizio della stagione balneare, individua i tratti di costa che temporaneamente o permanentemente verranno esclusi dalla balneazione. Nella tabella risulta evidente la tendenza all'aumento nella Regione Marche dei tratti di costa idonea alla balneazione: i valori in percentuale sono sempre maggiori rispetto alla media nazionale.

Qualità delle acque di balneazione della regione Marche (anno 2002)



Nella stagione balneare 2002 la costa balenabile è risultata pari all'87,4% della costa totale delle Marche, dato molto più elevato della media nazionale.

Solo il 5% di costa non è balneabile per inquinamento mentre il 7,5% non è dichiarato balenabile, ma per motivi non legati all'inquinamento (presenza di aree portuali).

Negli ultimi 5 anni i tratti vietati per motivi legati alla qualità delle acque sono complessivamente diminuiti, e le zone non balneabili sono limitate ai tratti situati in vicinanza delle foci fluviali, a livello delle quali le cospicue quantità di materiale apportato dai fiumi determinano un'alterazione dei parametri microbiologici.

Se consideriamo i dati disaggregati a livello provinciale, risulta che nella stagione balneare 2002 delle 4 province marchigiane Macerata ha la percentuale maggiore di costa non idonea per motivi legati alla qualità delle acque (8,6%); infatti su 20,4 Km di costa risultano non idonei 1,75 km. Per la provincia di Ascoli si è calcolato il 7,4%.

Decisamente migliore la situazione della provincia di Ancona (3,9%) e di Pesaro (2,6%): in quest'ultima i tratti vietati alla balneazione sono limitati a circa 1120 metri, di cui la maggior parte interdetti permanentemente per la presenza di aste fluviali importanti come il fiume Foglia, il Metauro ed il Cesano.

La situazione della balneabilità può essere riassunta nei seguenti punti:

- nelle Marche la percentuale delle coste non balenabili per inquinamento è in riduzione
- nelle Marche la percentuale di coste balneabili è maggiore della media nazionale
- l'inquinamento, quando rilevato, è di natura organica, infatti si evidenzia con il superamento dei limiti dei parametri microbiologici.
- Le coste inquinate sono in corrispondenza delle foci dei fiumi.

3. La qualità delle acque definita dall'elaborazione dei dati di 5 anni (1998-2002)

Viene presentata una elaborazione della serie storica dei dati relativi al parametro "Coliformi fecali", calcolata come media dei valori rilevati in ogni stazione di prelievo negli ultimi 5 anni; degli 11 parametri monitorati ai sensi del DPR 470/82, è stato scelto il parametro "Coliformi fecali" perché è l'indicatore più rappresentativo della contaminazione fecale delle acque di mare.

In alcune stazioni, la media è stata calcolata per un numero inferiore di anni in relazione alla data di istituzione dei punti di prelievo oppure alla data di soppressione degli stessi.

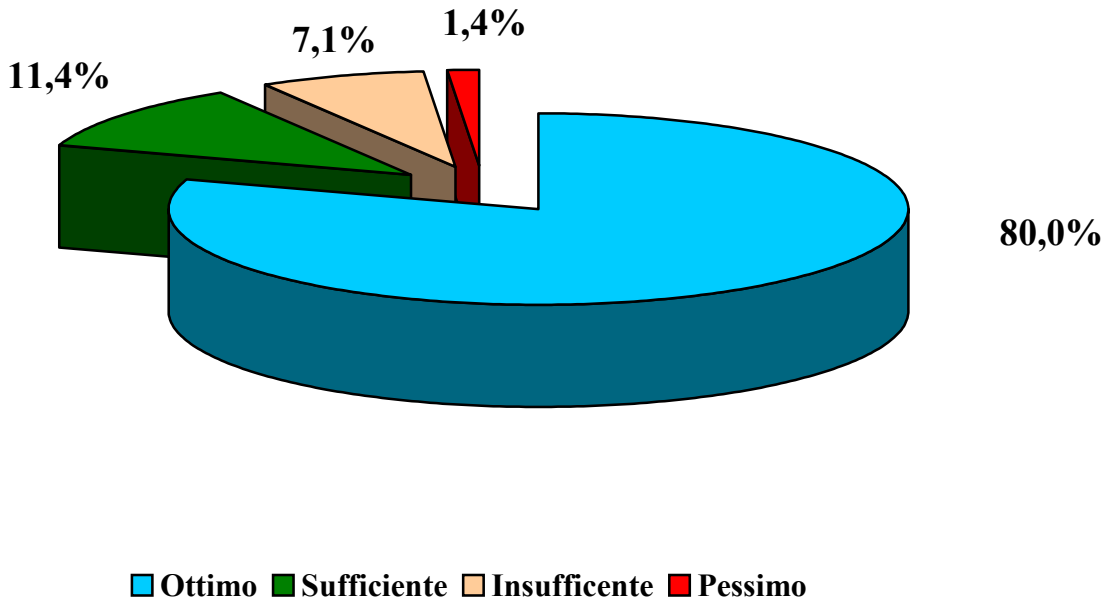
Sono state definite 4 classi di qualità, corrispondenti a 4 diversi livelli di contaminazione: il livello che comprende valori medi calcolati su 5 anni da 0 a 20 è stato definito *ottimo,* il successivo viene definito *sufficiente* in quanto comprende tutti i valori fino al valore-limite per i Coliformi fecali stabilito dal DPR 470/82 (100 UFC/100ml). Il terzo livello, denominato *insufficiente* ha come limite il valore proposto dalla nuova Direttiva Comunitaria: 400 UFC/100 ml di Escherichia coli; il quarto, *pessimo,* è quello che indica un livello di contaminazione delle acque piuttosto critico e comprende tutti i valori superiori 400 UFC/100 ml.

Coliformi fecali	Giudizio	Colore
Da 0 a 20 UFC/100ml	ottimo	azzurro
Da 21 a 100 UFC/100ml	sufficiente	verde
Da 101 a 400 UFC/100ml	insufficiente	ocra
> 400 UFC/100ml	pessimo	rosso

Dall'osservazione delle tabelle allegate è così possibile valutare il trend evolutivo dello stato di qualità delle acque di balneazione e individuare la situazione per ciascun punto, osservandone l'andamento anno per anno.

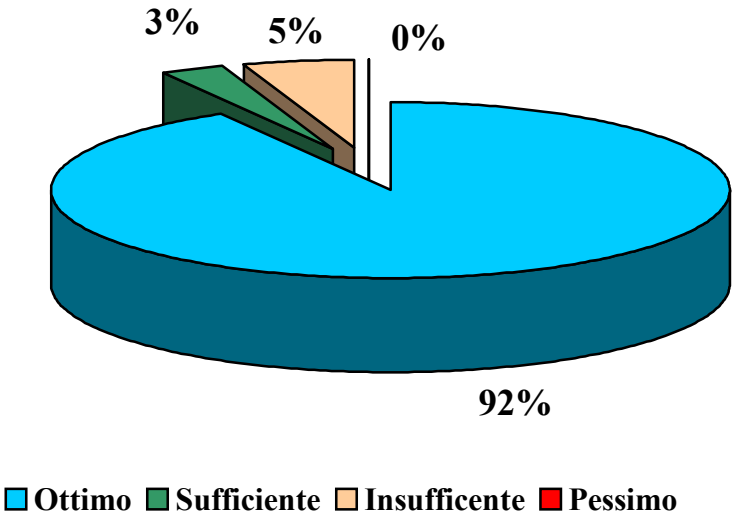
Anche se nel suo complesso la qualità delle acque marine della Regione Marche è buona rispetto ai livelli medi nazionali, esistono situazioni ben diversificate nell'ambito delle 4 province. Facendo riferimento alle 4 classi di qualità previste si sono calcolate, per ciascuna provincia, le percentuali di punti con giudizio ottimo, sufficiente, insufficiente e pessimo ricavate dalla elaborazione delle medie di 5 anni di analisi e sono state sinteticamente rappresentate in 4 grafici a torta.

Provincia di Pesaro Urbino



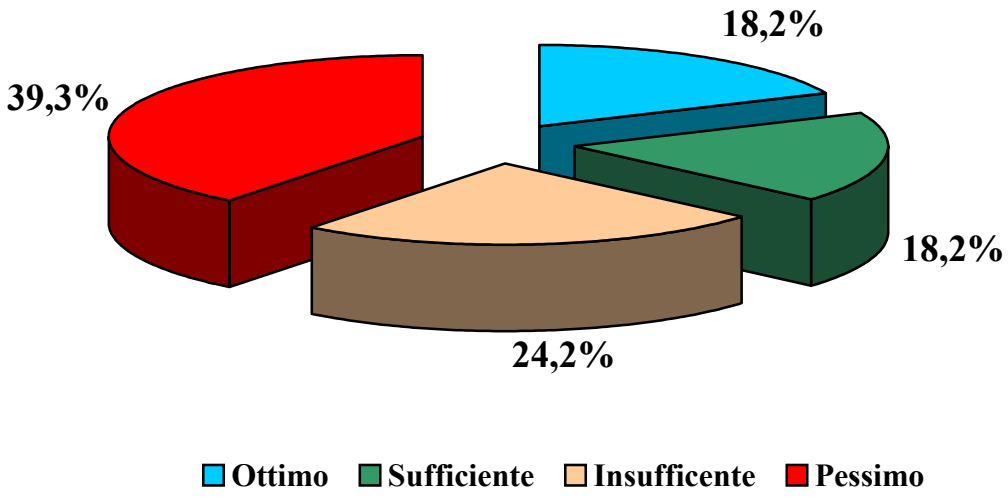
La costa presenta ottima qualità delle acque di balneazione: su 70 stazioni monitorate una sola risulta avere, come media calcolata su cinque anni di campionamenti, un valore > di 400 e conseguentemente un giudizio pessimo.

Provincia di Ancona



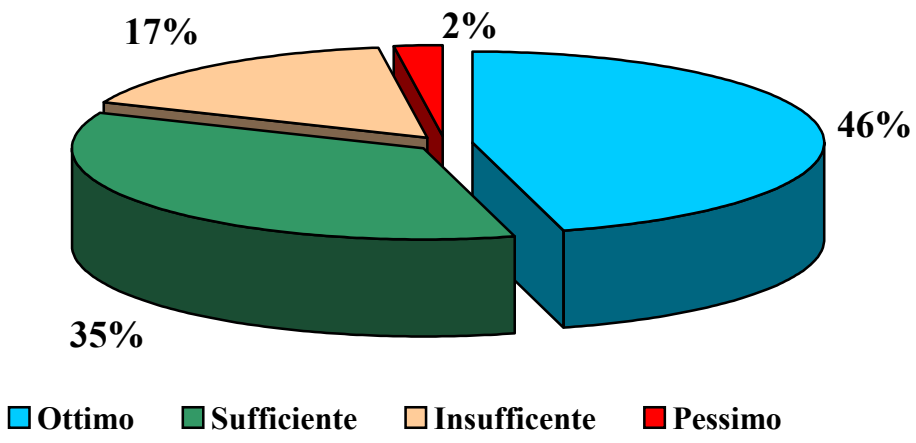
Nella provincia di Ancona le stazioni con giudizio ottimo rappresentano il 92%: infatti sul totale di 74 stazioni 68 hanno valori medi di Coliformi fecali inferiori a 20 UFC/100ml.

Provincia di Macerata



La situazione relativa alla provincia di Macerata è senza dubbio la più critica; su 33 punti di prelievo 13 risultano con giudizio pessimo, cioè con valori medi di Coliformi fecali > 400 UFC/100ml e solo 6 con giudizio ottimo.

Provincia di Ascoli Piceno



Su 48 punti 1 solo con giudizio pessimo, 22 con giudizio ottimo.

4. Analisi ragionata sulla qualità delle acque di ciascuna Unità Fisiografica

4.1 Spiaggia bassa di Gabicce Mare (U.F. 1)

Nella Unità Fisiografica 1 sono localizzati 4 punti di campionamento: in tutti i punti la media calcolata negli ultimi 5 anni per il parametro Coliformi fecali è inferiore a 20 UFC/100 ml, consentendo di esprimere un giudizio di ottima qualità delle acque. Tutto il tratto di litorale considerato è caratterizzato dalla presenza di barriere frangiflutti disposte parallelamente alla costa, che non incidono sul livello di contaminazione: anzi, questo tratto di litorale è stato dichiarato di particolare pregio perché ospita un biotopo di grande importanza ecologica, le praterie di fanerogame marine (*Zostera marina, Zostera noltii, Cymodocea nodosa*).

4.2 Promontorio del colle S.Bartolo (U.F. 2)

Nella U.F. 2 sono stati individuati 12 punti di campionamento, 2 si trovano in territorio comunale di Gabicce Mare e 10 a Pesaro: essa si estende dal limite meridionale dell'abitato di Gabicce Mare fino alla foce del fiume Foglia.

Questa U.F. è caratterizzata da una vasta area di particolare pregio ambientale che comprende il litorale del Parco Naturale del S.Bartolo; è un'area marina prevalentemente libera da barriere artificiali e caratterizzata da acque molto trasparenti. La qualità che deriva dalla media di 5 anni di analisi evidenzia una situazione particolarmente buona dove risaltano alcune situazioni di eccellenza (i punti n. 7,8,9,11,56 hanno valori di media uguali a 0).

L'area immediatamente a nord della foce del Fiume Foglia (denominata Baia Flaminia) è invece molto critica; anche se come sviluppo lineare la costa inquinata si limita a poche centinaia di metri, tutti le quattro stazioni di campionamento presentano giudizi di qualità scadenti (n.12, n.13, n.14, n.15)

La criticità di questo tratto trova la sua causa nello sbocco del fiume Foglia: questo corso d'acqua che si estende quasi totalmente nella provincia di Pesaro vede confluire nel suo tratto terminale diversi scolmatori di pioggia ed alcuni collettori fognari di acque reflue non collettate ancora depuratore centrale. Durante gli eventi meteorici si può assistere allo sversamento occasionale degli scolmatori adibiti allo sfioro delle acque meteoriche dei collettori fognari di acque reflue urbane miste causando un cospicuo aumento della contaminazione fecale. Questa baia è delimitata da una lunga serie di barriere frangiflutti, creando quasi un regime lagunare. Tale configurazione in condizioni meteo marine di calma o con venti provenienti dal II quadrante, consente al plume del fiume Foglia di riversarsi completamente nell'area, dove il rimescolamento è praticamente nullo. In tale tratto di costa la presenza di barriere ha influito indirettamente sulla qualità, creando situazioni di scarso ricambio delle acque superficiali con conseguente incremento della contaminazione fecale.

4.3 Porto di Pesaro (U.F. 3)

L'area costiera antistante lo sbocco di un porto è interdetta per norma alla balneazione e quindi non viene monitorata.

4.4 Fascia costiera dal porto di Pesaro al porto di Fano (U.F. 4)

La qualità dell'acqua di mare in questa unità fisiografica può essere considerata nel complesso buona; fanno eccezione alcuni punti dove si presenta una certa criticità. Il punto denominato " Hotel Tosca" (punto n.68) risulta con un giudizio scadente: la media dei cinque anni è al di sopra del valore limite previsto dal DPR 470/82, ma considerando separatamente le medie di ciascun anno si nota che la stagione balneare critica è stata quella del 2000 (la media dei valori era di 540 UFC/100 ml), ma poi si sono ristabilite le condizioni di ottima qualità.

4.5 Porto di Fano (U.F. 5)

L'area costiera antistante lo sbocco di un porto è interdetta per norma alla balneazione e quindi non viene monitorata.

4.6 Tratto di costa fra il porto di Fano e la foce del fiume Metauro (U.F. 6)

Questo tratto di costa risulta essere incontaminato e degno di nota è il fatto che la foce del Fiume Metauro non ha mai causato in questi ultimi anni inquinamenti delle aree limitrofe.

4.7 Tratto di costa fra la foce del fiume Metauro e la foce del Cesano (U.F. 7)

Anche in questo tratto i valori medi delle analisi effettuate rivelano una buona qualità delle acque. La stazione n. 72, situata nel comune di Mondolfo, in prossimità dello sbocco a mare del Fosso Bastia, risulta con un giudizio di qualità scadente; le analisi però mettono in evidenza che la criticità era relativa alla stagione balneare 2001, durante la quale si sono raggiunti livelli di contaminazione fecale delle acque molto elevati (si è calcolata una media di 1403 Coliformi fecali /100 ml). Nella stagione balneare successiva, a seguito degli interventi di collettamento effettuati sulla rete fognaria, si è eliminato l'inconveniente e si sono ristabilite le caratteristiche di buona qualità delle acque di balneazione.

4.8 Tratto di costa fra la foce del fiume Cesano e il porto di Senigallia (U.F. 8)

In questo tratto di costa la qualità delle acque di mare espressa in funzione del grado di fecalizzazione risulta ottima: la maggior parte delle stazioni monitorate presentano valori medi di Coliformi fecali inferiori a 20 UFC/100 ml, ad eccezione del punto n. 71, situato 100 mt a sud dell'asse del fiume Cesano, che ha risentito saltuariamente dell'apporto inquinante della foce.

4.9 Porto di Senigallia (U.F. 9)

L'area costiera antistante lo sbocco di un porto è interdetta per norma alla balneazione e quindi non viene monitorata.

4.10 Tratto di costa fra il porto di Senigallia e la foce del fiume Esino (U.F. 10)

In questa Unità Fisiografica risultano di qualità ottima la maggior parte dei punti di campionamento, tranne la stazione n. 26 (Casello ferroviario n.190) nel Comune di

Montemarciano che, secondo le analisi risulta sufficiente, avendo saltuariamente risentito dell'apporto inquinante del fosso Rubiano e dove, negli ultimi anni la zona adiacente al punto di campionamento è stata spesso vietata alla balneazione per scopo cautelativo, in conseguenza di lavori in corso per il ripristino del tratto fognario ai confini dei comuni Falconara M. e Montemarciano.
Un altro sito critico è rappresentato dal punto n. 29 (Hotel Luca) che secondo le analisi risulta insufficiente, risentendo in modo massiccio dell'apporto inquinante del fiume Esino

4.11 Tratto di costa fra la foce del fiume Esino al porto di Ancona (U.F. 11)

La qualità delle acque comprese in questo tratto di costa risulta ottima; l'unica criticità è rappresentata dal Porticciolo di Torrette (stazione n. 42) nel quale l'esito delle analisi effettuate ai sensi del DPR 470/82 nel corso degli anni e tuttora risultano non conformi per il parametro Coliformi fecali e ciò è riconducibile ad una serie diversa di motivi: negli anni 1998/99 erano presenti scarichi non ancora collettati al depuratore Zipa di Ancona, negli anni successivi il porto è stato adibito sempre più ad uso diportistico, anche se non ufficialmente riconosciuto come tale. I reiterati risultati analitici negativi lo hanno fatto diventare permanentemente interdetto alla balneazione, escludendolo da controlli successivi.

4.12 Porto di Ancona (U.F. 12)

L'area costiera antistante lo sbocco di un porto è interdetta per norma alla balneazione e quindi non viene monitorata.

4.13 Promontorio del monte Conero (U.F. 13)

Tutto il litorale antistante il Parco del Conero è caratterizzato da una ottima qualità delle acque di balneazione: la maggior parte dei punti situati in questa Unità Fisiografica presentano, come media dei dati di 5 anni, valori uguali a 0. Ciò rende ragione del fatto che tutti gli interventi intrapresi nella gestione e tutela del Parco si ripercuotono sull'intero ecosistema costiero e quindi anche sulla qualità delle acque di mare.

4.14 Porto di Numana (U.F. 14)

L'area costiera antistante lo sbocco di un porto è interdetta per norma alla balneazione e quindi non viene monitorata

4.15 Tratto di costa fra il porto di Numana e la foce del fiume Musone (U.F. 15)

Dalla serie storica di dati degli ultimi 5 anni risulta una qualità ottima per la quasi totalità del tratto costiero compreso in questa Unità Fisiografica: infatti l'unica zona soggetta ad inquinamento è quella a ridosso della foce del fiume Musone. Nella stagione balneare 2002 sono stati esclusi dal controllo i punti n. 68 (Zì Nenè) e n. 69 (Nord foce fiume Musone), immediatamente prossimi alla foce, in quanto ormai da tempo non idonei per superamento dei limiti microbiologici. E' stato fatto un tentativo di valutazione analitica per piccoli tratti, inserendo il nuovo punto n. 76, posizionato a circa 150 mt a Nord del vecchio punto n. 68, proprio per tentare un fine recupero di tratti di spiaggia per la balneazione. Purtroppo anche questo

punto non è risultato idoneo ed ulteriori serie di analisi hanno evidenziato che il tratto di costa inquinato si estende fino a 400 mt a Nord della foce del fiume.

4.16 Tratto di costa tra la foce del fiume Musone e la foce del fiume Potenza (U.F. 16)

E' il tratto compreso fra la foce del fiume Musone e la foce del fiume Potenza, nel comune di Porto Recanati, con 13 punti di prelievo finalizzati alla balneazione.
Il calcolo della media dei dati degli ultimi 5 anni riguardo il parametro Coliformi fecali mette in evidenza alcuni punti critici, alcuni a ridosso delle foci dei fiumi, altri legati a particolari situazioni.
Le analisi finalizzate alla DPR 470/82 interessano un microecosistema dove l'acqua non supera i 120 cm di profondità ed è prevalentemente utilizzata per la pratica ricreativa (balneazione e uso di piccole imbarcazioni); inoltre è caratterizzato da scogliere sia perpendicolari, sia orizzontali rispetto alla costa.
Su questo microecosistema grava la pressione antropica del comune costiero e dei comuni a monte.
Considerando il trend evolutivo, cioè calcolando la media dei dati anno per anno, si evidenzia un netto miglioramento dovuto alla eliminazione dello scarico del "Jet Hotel" e ad una notevole riduzione dell'apporto del fosso Fiumarella. Di conseguenza i punti 37, 38, 49, 9 e 10 hanno assunto la caratteristica di ottimo come era già il punto 5.
Di fronte alla foce dei fiumi la situazione è rimasta invariata nel corso degli anni.
In conclusione il tratto di costa che risulta non idoneo alla balneazione è Km 1,4 su un totale di 8,5.

4.17 Tratto di costa dalla foce del fiume Potenza al porto di Civitanova Marche (U.F. 17)

E' il tratto compreso fra la foce del fiume Potenza ed il porto di Civitanova Marche, con 16 punti di prelievo finalizzati alla balneazione.

Il calcolo della media dei dati degli ultimi cinque anni, riguardo il parametro Coliformi fecali mette in evidenza alcune criticità:

- al confine con la U.F. n.16 insiste il punto critico legato alla foce del fiume Potenza;
- a ridosso dei punti di campionamento n.18, 19, 20 del comune di Potenza Picena grava da anni la situazione del depuratore comunale;

il punto 43, rappresentativo di Fosso a mare, è influenzato dall'apertura di un bypass collegato alla rete fognaria comunale da Aprile a Giugno;

- il punto 47 rappresentativo di Fosso Maranello è gravato dallo scarico di alcune abitazioni civili.

4.18 Porto di Civitanova Marche (U.F. 18)

E' soggetta a provvedimento di divieto di balneazione per un tratto di 0,54 Km, per motivo indipendente da inquinamento e precisamente per la presenza del porto di Civitanova Marche.

4.19 Tratto di costa fra il porto di Civitanova Marche alla foce del fiume Chienti (U.F. 19)

In questa U.F. si trovano tre punti di prelievo finalizzati alla balneazione del comune di Civitanova Marche, delimitati da una parte dal molo sud del porto, dall'altra dalla foce del fiume Chienti.

Si evidenziano alcune situazioni critiche probabilmente legate al grosso carico inquinante del fiume, esaltato dall'apporto del depuratore situato in prossimità della foce.

La zona è caratterizzata da forti correnti marine, che trasportano il carico inquinante fino al molo sud del porto, il quale, comunque, riesce a proteggere la zona a nord dal propagarsi dell'inquinamento.

4.20 Tratto di costa fra la foce del fiume Chienti e la foce del Tenna (U.F. 20)

Nella U.F. n° 20 sono presenti n° 6 punti di campionamento in territorio comunale di Porto Sant'Elpidio, zona balneare non provvista di opere a difesa della costa. In tale tratto si evidenzia una variabilità di risultati dovuta all'esistenza di fonti puntiformi di inquinamento.

La stazione n°1 (900 mt Sud Foce Fiume Chienti) risulta **sufficiente**, data l'influenza del fiume stesso, in relazione alla direzione delle correnti marine.

Le stazioni n° 65 (davanti fosso Castellano), n° 3 (davanti Fosso Serpe) e n° 7 (750 m Nord Fiume Tenna) risultano **insufficienti** per gli apporti veicolati nei relativi sbocchi a mare, analogamente per la stazione n°5 (davanti Fosso Alberi), che risulta **pessima** .

La stazione n° 6 (davanti Fosso del Palo) risulta invece **ottima**.

4.21 Tratto di costa fra la foce del fiume Tenna e il Porto di Porto S.Giorgio (U.F. 21)

Nella U.F. n° 21 sono presenti n° 8 punti di campionamento, in corrispondenza dei litorali di Fermo (4) e Porto San Giorgio (4), che dispongono di barriere artificiali a difesa della costa.

I punti relativi a Fermo danno esito **sufficiente**; quelli in comune di Porto San Giorgio danno esito **ottimo**, tranne il punto n° 99 (100 m Sud Fosso Riovalloscura), **sufficiente**, risentendo degli apporti veicolati al fosso.

4.22 Porto di Porto S.Giorgio (U.F. 22)

L'area costiera antistante lo sbocco di un porto è interdetta per norma alla balneazione e quindi non viene monitorata

4.23 Tratto di costa fra il porto di Porto S.Giorgio e la foce del fiume Aso (U.F. 23)

Nella U.F. n° 23 sono presenti 9 punti di campionamento nei territori comunali di Fermo (5) e Altidona (4), entrambi forniti, in alcune zone, di opere marittime a difesa della costa.

Il tratto del comune di Fermo risulta **ottimo**, ad eccezione dei punti n° 97 (150 mt Sud Foce Ete Vivo), riferito a zona con divieto di balneazione per la foce del torrente, e n° 92 (300 m Sud Ete Vivo), risultante **sufficiente** per l'influenza degli apporti del torrente.

Il tratto di mare antistante il comune di Altidona risulta ottimo ,ad eccezione del punto n° 23 (300 m Nord Fiume Aso), risultante sufficiente, interessato saltuariamente dall'apporto inquinante del fiume.

4.24 Tratto di costa fra la foce del fiume Aso e la foce del torrente Tesino (U.F. 24)

Nella U.F. n° 24 sono presenti n° 14 punti di campionamento che interessano i litorali dei comuni di Pedaso (4), Campofilone (3), Massignano (1), Cupramarittima (3), Grottammare (3),parzialmente provvisti di opere marittime a difesa della costa. Tale tratto di mare risulta in gran parte ottimo, esistono tuttavia delle criticità.

In comune di Pedaso il punto n° 98 (250 m Sud Fiume Aso) ed il punto n° 100 (100 m Sud Centrale ENEL) risultano **insufficienti,** rispettivamente per la presenza degli apporti inquinanti del Fiume Aso e dello sbocco Centrale ENEL, mentre i punti n° 73 (300 m Nord Centrale ENEL) e n° 95 (200 m Nord Fosso Campofilone) **sufficienti,** per l'influenza di tali sbocchi a mare.

In comune di Campofilone il punto n°96 (200 m Sud Fosso Campofilone) risulta **sufficiente** data la presenza del fosso sopracitato.

In comune di Cupramarittima il punto n° 76 (davanti Torrente Menocchia) risulta **sufficiente** in relazione alla presenza del torrente omonimo.
In comune di Grottammare il punto n° 79 (150 m Nord Foce Fiume Tesino) mostra un giudizio **insufficiente** a causa dell'apporto inquinante della foce stessa.

4.25 Tratto di costa fra la foce del torrente Tesino al porto di S.Benedetto del Tronto (U.F. 25)

Nella U.F. n° 25 sono presenti n° 3 punti di campionamento nel tratto di mare antistante il territorio comunale di Grottammare, in parte fornito di opere di protezione costiera, che risulta **ottimo,** ad eccezione della zona relativa al n° 80 (150 m Sud Torrente Tesino), **insufficiente** per gli apporti inquinanti del torrente stesso.

4.26 Porto di S.Benedetto del Tronto (U.F. 26)

L'area costiera antistante lo sbocco di un porto è interdetta per norma alla balneazione e quindi non viene monitorata

4.27 Tratto di costa dal porto di S.Benedetto del Tronto alla foce del fiume Tronto (U.F. 27)

Nella U.F. n° 27 sono presenti n° 8 punti di campionamento in comune di San Benedetto del Tronto, parzialmente dotato di scogliere frangiflutti a difesa della costa Essi risultano in parte **ottimi** (83, 44, 48) in parte di qualità sufficiente. Questi ultimi punti sono: n° 42 (Foce torrente Albula), n° 84 (Foce Torrente Ragnola), n° 85 (100 m Nord Canale Surgela), n° 62 (200 m Sud Canale Surgela) e n° 87 (300 m Nord Fiume Tronto) che risultano **sufficienti** per l'apporto inquinante degli omonimi corsi d'acqua.

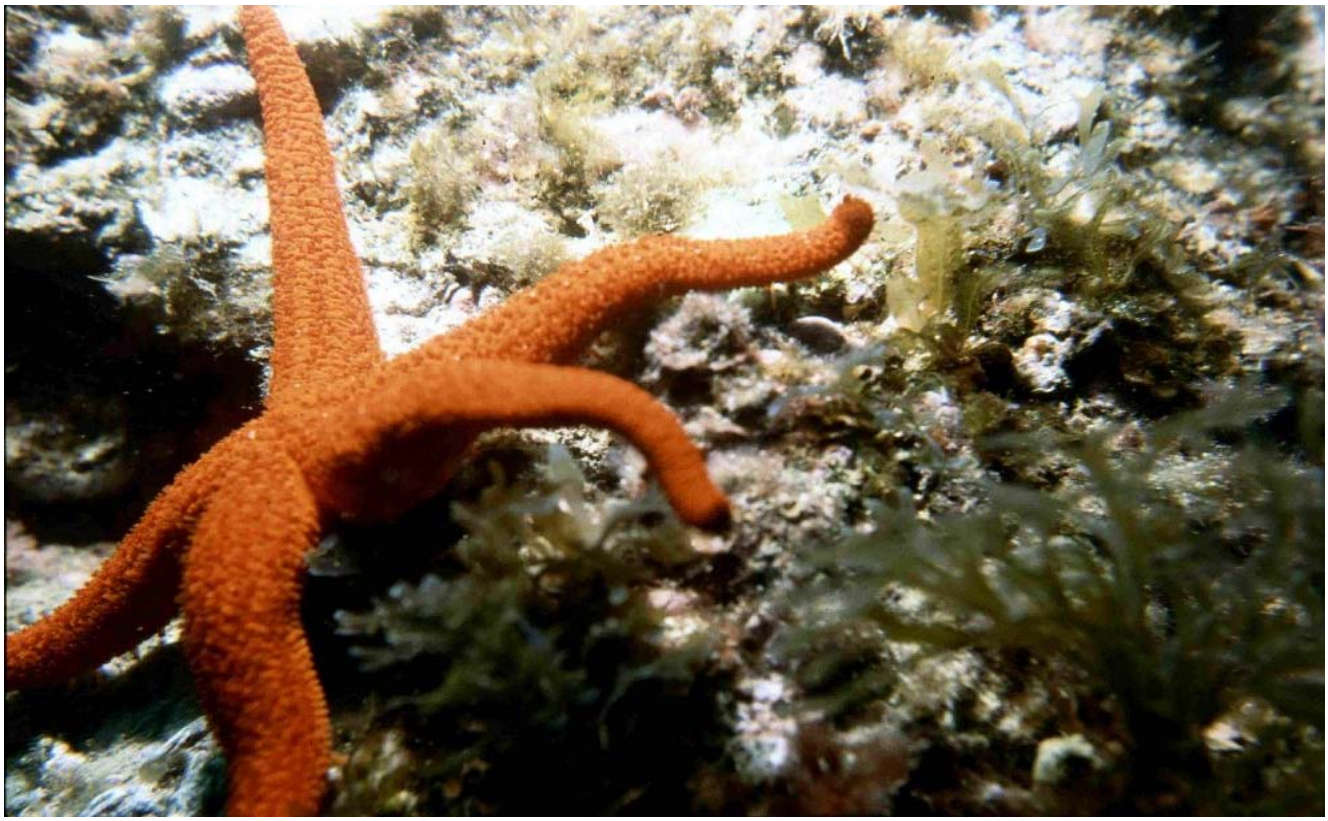
Si ricorda infine che in tale comune è presente l'area SIC "Litorale di Porto d'Ascoli", ricadente all'interno della zona ZPS "Litorale di Porto d'Ascoli (La Sentina)".

Tale zona è stata individuata in base alla presenza di habitat naturali, specie animali e vegetali indicate negli allegati rispettivamente delle direttive "Habitat" 92/43/CE e "Uccelli" 79/409/CE.

E' presente inoltre un'area floristica protetta denominata "Laghetti di Porto d'Ascoli", compresa tra la foce del Fiume Tronto e la località Sentina. Essa è costituita da un insieme di piccoli stagni salmastri e da praterie salate litorali retrodunali, che, nonostante l'antropizzazione e le modeste dimensioni, risulta un biotopo di particolare interesse per il litorale marchigiano, data la presenza di flora particolarmente rara.

AGENZIA
REGIONALE PER LA
PROTEZIONE AMBIENTALE
DELLE MARCHE

RIELABORAZIONE DEI DATI OTTENUTI DALLA RICERCA BIBLIOGRAFICA SULLE BIOCENOSI MARINE BENTONICHE CHE POPOLANO I FONDALI DELLA COSTA MARCHIGIANA



1. Introduzione

Lo scopo di questo lavoro è di identificare e mappare, utilizzando studi già esistenti, le biocenosi marine bentoniche di maggior pregio ambientale caratteristiche del litorale marchigiano.

Per **biocenosi** si intende un insieme di organismi appartenenti a specie diverse che vivono in uno stesso ambiente ed hanno rapporti trofici. L'ambiente prende il nome di **biotopo.**

Nell'ambito di uno stesso biotopo possono esistere tre gruppi di specie:

1. Specie caratteristiche;
2. Specie accompagnatrici;
3. Specie accidentali.

Le prime caratterizzano la biocenosi e si dividono in esclusive e preferenziali; le specie accompagnatrici sono quelle numericamente dominanti e si dividono in caratteristiche (comuni a più biotopi di una stessa area), e indicatrici (indicano determinate condizioni ambientali), infine le specie accidentali possono essere rinvenute nella biocenosi in esame ma sono esclusive di altre biocenosi.

La distribuzione e la struttura delle comunità bentoniche sono fortemente influenzate oltre che da fattori biotici, anche da fattori ambientali, che in mare si dividono in fattori climatici e fattori edafici. Ai primi appartengono l'umidità, la luce, la temperatura e la pressione, mentre i fattori edafici sono l'idrodinamismo, la salinità, il tipo di substrato ed il livello di trofia dell'ecosistema.(Della Croce *et al.*1997)

Le biocenosi bentoniche sono stettamente associate alla tipologia del fondale, conseguentemente non è raro che lungo un tratto di costa gli stessi organismi si incontrino in concomitanza con uno stesso tipo di sedimento.

In generale si può affermare che i fondi molli costituiscono un biotopo uniforme a cui corrispondono biocenosi omogenee e stabili, relativamente povere di specie e

ricche di individui, mentre i fondali rocciosi ospitano biocenosi eterogenee, instabili e ricche di specie e povere di individui.

Gli organismi che popolano i fondi mobili possono vivere sulla superficie del sedimento (epifauna), all'interno di esso (infauna) o negli interstizi tra le particelle (meiofauna).

Il sistema litorale o dominio bentonico, secondo il modello di zonazione proposto da Peres e Picard, può essere suddiviso verticalmente in cinque piani:

1. Piano adlitorale (zona caratterizzata dagli organismi che popolano la fascia costiera emersa indirettamente influenzata dal mare);
2. Piano sopralitorale (zona immediatamente al di sopra del livello medio di marea in cui coesistono sia organismi marini che terrestri influenzati da uno stato di umidità permanente dovuta all'azione degli spruzzi determinati dalle onde);
3. Piano mesolitorale (zona compresa tra il livello di alta e di bassa marea, in cui la presenza degli organismi oltre che dalle oscillazioni delle maree, è condizionata dal moto ondoso);
4. Piano infralitorale (zona costantemente sommersa caratterizzata dallo sviluppo di alghe fotofile la cui estensione verticale è condizionata dalla trasparenza delle acque; le biocenosi in questa zona sono molto ricche e diversificate);
5. Piano circalitorale (zona dominata da alghe sciafile in cui la componante animale delle comunità prende gradualmente il sopravvento; questo piano costituisce il limite verticale del sistema fitale).

I piani che andremo ad analizzare con il presente studio sono dunque il piano mesolitorale e parte del piano infralitorale.

2. Le biocenosi marine bentoniche della fascia costiera marchigiana

In prossimità della linea di costa a pochi m di profondità, la natura della maggior parte dei fondali marchigiani è di tipo sabbioso. Tale fascia si estende per una lunghezza di alcune centinaia di m dalla costa ad un massimo di 1 Km. Procedendo verso il largo si incontrano fondi in cui la sabbia è mista al fango con prevalenza di fango sulla sabbia davanti alle foci dei fiumi, e con prevalenza di sabbia sul fango nelle zone interposte (Scaccini 1967).

La distribuzione delle biocenosi sui fondali dell'alto e medio Adriatico è strettamente connessa con la natura dei fondi stessi.

Come già documentato da lavori consolidati (A. Scaccini 1967), nella zona immediatamente prossima alla costa, sulla fascia eulitoranea dei fondi sabbiosi dove l'acqua è poco profonda, e più al largo, su quelli sabbioso-fangosi con prevalenza di sabbia, è distribuita la zoocenosi *Chamelea gallina,* caratterizzata dalla predominanza del mollusco bivalve accompagnato da varie altre specie di molluschi. Questa zoocenosi, che si estende da appena qualche m di profondità fino a circa 20 m, si alterna, nell'ambito della stessa fascia di fondi, con la zoocenosi *Chamelea gallina + Owenia fusiformis*, che si colloca nelle zone fangoso sabbiose, dove il fango prevale sulla sabbia, poste davanti alle foci dei fiumi. La zoocenosi *Ch. Gallina + Owenia fusiformis* è molto simile alla zoocenosi *Ch. Gallina* dalla quale si distingue per la grande quantità dell'anellide, che vive racchiuso in caratteristici tubi di granuli di sabbia agglutinati.

Queste biocenosi sono caratterizzate dall'assenza di vegetazione e dalla presenza di una ricca fauna comprendente molluschi bivalvi e gasteropodi, anellidi, policheti,echinodermi e crostacei.

La biocenosi *Chamelea gallina + Owenia fusiformis* rientra nella biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC), che si sviluppa in sedimenti sabbiosi di origine continentale e si può estendere fino a 25 m di profondità.

In genere questa biocenosi viene gradualmente sostituita avvicinandosi alla battigia dalla biocenosi delle sabbie fini superficiali (SFS), che si può incontrare fino a

circa 2.5 m di profondità ed ha come specie caratteristiche i molluschi *Donax semistriatus, Donax trunculus, Tellina tenuis,* oltre che alcuni policheti e il crostaceo *Diogenes pugilator.*

È importante sottolineare che nell'area di mare immediatamente prossima alla costa, caratterizzata da acque basse, le biocenosi marine bentoniche risentono di variazioni stagionali di temperatura e salinità (Vatova 1949), quindi è molto probabile che gli organismi evidenzino una variabilità stagionale.

3. Le biocenosi bentoniche nell'area costiera antistante la provincia di Pesaro Urbino comprese nella batimetrica dei 5 m.

3.1 Spiaggia bassa di Gabicce Mare (U.F. 1)

I bassi fondali sabbiosi dell'area di mare antistante Gabicce ospitano un biotopo di grande importanza ecologica: le Fanerogame marine.

Le fanerogame sono piante acquatiche dotate di radici, fusto (rizoma), foglie nastriformi e fiori e la loro riproduzione può avvenire sia attraverso l'impollinazione che per crescita del rizoma. La loro crescita è strettamente dipendente dall'intensità luminosa, e quindi dalla trasparenza dell'acqua; in condizioni idonee al loro sviluppo sono in grado di formare delle vere e proprie "praterie sommerse".

Le fanerogame influenzano notevolmente l'ecosistema marino costiero in cui si inseriscono, ed essendo molto sensibili alle variazioni ambientali ed all'inquinamento delle acque costituiscono un biotopo in regressione.

La complessa e varia struttura delle praterie a fanerogame marine si traduce in un'elevata variabilità biologica delle comunità animali e vegetali che le popolano.

La superficie delle foglie costituisce un substrato particolarmente adatto all'insediamento di organismi epifiti, inoltre le praterie a fanerogame marine costituiscono un habitat importante per il rifugio e la riproduzione di vari organismi acquatici.

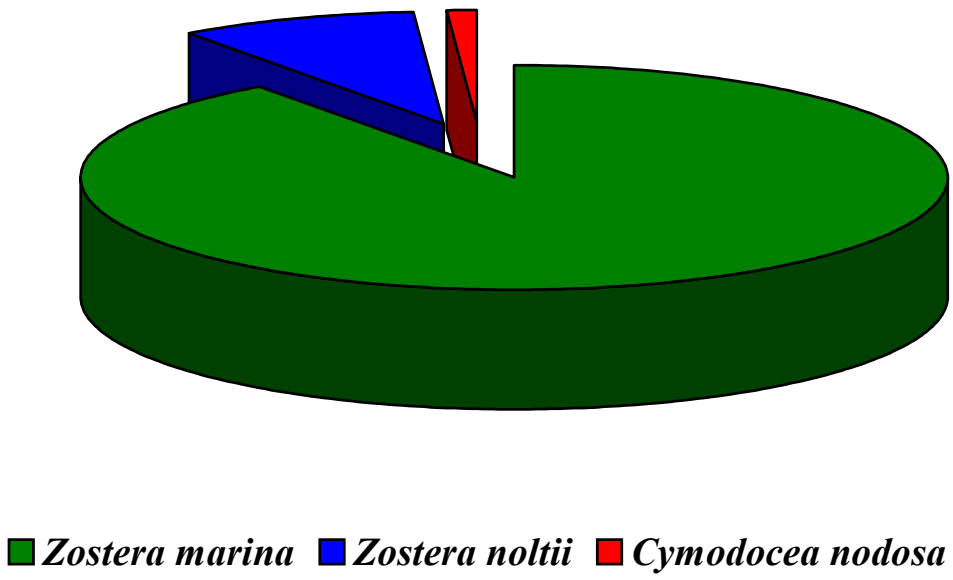
Queste piante sembrerebbero inoltre esercitare un'azione di stabilizzazione dei fondali e di smorzamento del moto ondoso.

Le fanerogame marine sono dunque considerate elementi qualificanti lo stato dell'ambiente (Direttiva 92/43 Unione Europea) e sono sottoposte a vincoli più o meno restrittivi di protezione.

Nell'area costiera antistante Gabicce Mare, sono state rinvenute le specie *Zostera marina* (foto 1)*, Zostera noltii* e *Cymodocea nodosa.* La comparsa di queste specie nell'area costiera considerata sembrerebbe molto recente, pertanto gli studi sono a tutt'oggi in corso. Durante l'estate 2002 è stato effettuato in loco dall'ARPAM

(dipartimento provinciale di Pesaro) e dall'Istituto di Scienze del Mare dell'Università di Ancona, un esperimento pilota di espianto e trapianto di una porzione di prato, per allontanare gradualmente le piante dall'area balneabile e preservarle in zone adiacenti, meno disturbate e con caratteristiche ambientali compatibili con la loro sopravvivenza. Dalle indagini effettuate dall'Università di Ancona risulta che la prateria a fanerogame marine presente a Gabicce Mare ha una superficie compresa tra 10000 e 12000 m^2 ; la specie più diffusa è *Zostera marina* (90%), seguita da *Zostera noltii* (10%), mentre *Cymodocea nodosa* è presente solo a tratti. (**Graf. 1):**

Specie che caratterizzano le fanerogame marine di Gabicce mare



Gli studi e gli esperimenti sono stati effettuati solo nell'area di mare all'interno delle scogliere artificiali; si ipotizza che le fanerogame possano crescere anche più al largo, compatibilmente con la trasparenza delle acque.

Da quanto riportato da studi effettuati sulle fanerogame in altre aree del Mediterraneo, queste costituiscono un ottimo habitat per una serie di organismi

acquatici; sarebbe dunque interessante indagare sulla presenza di eventuali biocenosi associate alle fanerogame di Gabicce Mare.

Foto 1: Zostera marina

Per quanto riguarda le biocenosi che vivono associate ai fondali sabbiosi fino a 5 m di profondità in quest'area di mare, studi effettuati nel mese di agosto 2000 dal Laboratorio di Biologia marina e Pesca di Fano e studi precedenti (Progetti e ricerche della città di Pesaro n°2, 1978), riportano la presenza della zoocenosi a *Chamelea gallina*, tipica dei fondali sabbiosi dell'Alto e Medio Adriatico (Froglia, 1989).

I molluschi bivalvi che vivono associati a questa biocenosi, oltre ovviamente a *Ch. gallina*, sono risultati: *Tapes aurea, Donax semistriatus, Spisula subtruncata,*

Corbula gibba e *Mactra glauca*; tra i gasteropodi sono stati rinvenuti: *Ciclonassa neritea, Hinia reticulata, Acteon tornatilis e Nassa mutabilis*, tra i crostacei: *Diogenes pugilator* (Foto 2) e *Liocarcinus vernalis,* tra gli anellidi *Owenia fusiformis.*

Foto 2*:* Diogenes pugilator

3.2 Promontorio del Colle San Bartolo (U.F. 2).

La costa del Parco Monte San Bartolo si estende dal limite meridionale dell'abitato di Gabicce fino alla foce del fiume Foglia.

I sedimenti che caratterizzano l'area sono costituiti da ciottoli e ghiaia, a differenza delle aree adiacenti formate da spiagge e fondali sabbiosi.

Le conoscenze sulla fauna marina bentonica in questo tratto di costa sono a tutt'oggi scarse e gli studi in corso sono principalmente tesi di laurea.

Uno studio condotto tra il 2000 ed il 2001 per una tesi di laurea (Presutti 2001), ha evidenziato che la fascia costiera da Gabicce a Pesaro è piuttosto ricca dal punto di vista della fauna bentonica.

In questo studio sono stati messi a confronto i risultati ottenuti nell'area costiera della falesia, con quelli delle aree sabbiose di Gabicce e di Pesaro (Baia Flaminia), e si è osservato che il numero di individui si è mantenuto costante, mentre è variata la composizione qualitativa dei popolamenti.

In generale nei sedimenti sabbiosi di Pesaro e Gabicce sono prevalse comunità dominate da specie che solitamente si associano a sedimenti ricchi di detrito organico e soggette a scarso idrodinamismo, mentre nei sedimenti ghiaiosi o di sabbia grossolana prospicienti la falesia sono risultati dominanti organismi macrobentonici tra cui molti anellidi policheti.

Nelle aree prospicienti la falesia caratterizzate da sedimenti sabbiosi (sabbie medie) i gruppi riscontrati sono risultati quelli tipici dei fondali sabbiosi dell'Adriatico, a conferma dell'influenza che la granulometria dei sedimenti esercita sulla distribuzione delle comunità bentoniche.

Nell'ambito del litorale del Parco, la zona più ricca e diversificata dal punto di vista faunistico è risultata tra il Monte Brisighella e Casteldimezzo, area marina prevalentemente libera da barriere artificiali. In quest'area è stata riscontrata la presenza di una ricca fauna caratterizzata da alcuni gruppi poco comuni (kinorinchi, Caprellidi, Cumacei.).

I fondali costieri rocciosi e ciottolosi intercalati da aree sabbiose (sabbie medie) di Baia Vallugola ospitano biocenosi abbastanza diversificate.

Tra le specie caratteristiche dei fondali rocciosi è stata riscontrata la presenza di macroalghe *Enteromorpha sp.* ed antozoi (*Aiptasia diaphana*).

Nelle aree sabbiose vivono le biocenosi caratteristiche: anellidi policheti (*Owenia fusiformis* e *Hyalinoecia bilineata*), crostacei (*Diogenes pugilator* e *Micropipus depurator*), molluschi bivalvi (*Chamelea gallina, Spisula subtruncata, Tellina incarnata* e *Corbula gibba*) e molluschi gasteropodi (*Nassa mutabilis, Nassa reticolata, Patella virginea, Acteon tornatilis* ed altre).

L'area di Casteldimezzo, caratterizzata da fondali rocciosi intercalati da zone sabbiose, ospita biocenosi che non si discostano sostanzialmente da quelle elencate per Baia Vallugola, comprendenti macroalghe, anellidi policheti (*Owenia fusiformis*), crostacei e molluschi bivalvi e gasteropodi.

I fondali antistanti Fiorenzuola di Focara sono per lo più costituiti da sabbia media.

Le biocenosi costiere sono caratterizzate da anellidi policheti, crostacei (*Diogenes pugilator*), molluschi bivalvi (*Spisula subtruncata* ed *Ensis siliqua*) e molluschi gasteropodi (*Nassa mutabilis*). Le macroalghe in questa zona non sono presenti poiché necessitano di un substrato roccioso per aderire al fondo.

Ai piedi del Monte Brisighella, caratterizzato da un fondale roccioso con aree sabbiose, le biocenosi sono costituite da macroalghe (*Enteromorpha* sp.), crostacei, molluschi bivalvi (*Chamelea gallina* e *Spisula subtruncata*), gasteropodi (*Nassa mutabilis* e *Nassa reticulata*) ed echinodermi. Tra i crostacei, oltre a *Diogenes pugilator* è presente anche *Balanus* sp.

L'area immediatamente a Nord del Porto di Pesaro e di Baia Flaminia è caratterizzata dalla presenza di biocenosi che si arricchiscono di specie e di individui nei fondali al largo dalla costa. In quest'area sono presenti: antozoi (*Aiptasia diaphana*), crostacei (*Balanus* sp., *Diogenes pugilator*, *Micropipus depurator*), molluschi bivalvi (*Chamelea gallina, Mactra corallina, Spisula subtruncata, Mytilus edulis, Tapes aureus, Scapharca cornea*), molluschi

gasteropodi (*Nassa mutabilis, Nassa reticolata* e *Turritella communis*) ed echinodermi (*Astropecten sinulosius* ed *Echinocardium cordatum* foto 3).

In conclusione ed in generale, possiamo affermare che la zona costiera antistante il Parco del San Bartolo evidenzia una maggiore varietà dei popolamenti zoobentonici in prossimità delle aree marine prive di barriere frangiflutti (Mosci *et al*., 2001), queste infatti, nel modificare l'andamento delle correnti litoranee, incidono sulla composizione granulomatrica dei sedimenti causando un aumento del deposito della frazione fine e della sostanza organica, condizioni che alterano le biocenosi (tesi di laurea Presutti, 2001).

Foto 3*:* Echinocardium cordatum.

3.3 Area di mare antistante il Porto di Pesaro (U.F. 3).

Le biocenosi bentoniche riscontrate in quest'area di mare a 5 m di profondità e 0.12 mN dalla costa durante la campagna di prelievi effettuata nell'estate 2000 dal Laboratorio di Biologia Marina e Pesca di Fano, sono risultate caratteristiche dei fondi sabbiosi (SFS e SFBC).
Oltre a *Chamelea gallina*, tra i molluschi bivalvi sono risultati presenti *Donax semistriatus, Spisula subtruncata* e *Tapes aurea*; tra i molluschi gasteropodi *Ciclonassa neritea, Hinia reticulata, Hinia pigmaeus* e *Nassa mutabilis*, tra i crostacei *Diogenes pugilator* e *Liocarcinus vernalis,* tra gli antozoi *Aiptasia diaphana*, tra gli anellidi *Owenia fusiformis.*
Nel complesso non si riscontrano specie di particolare interesse ecologico.

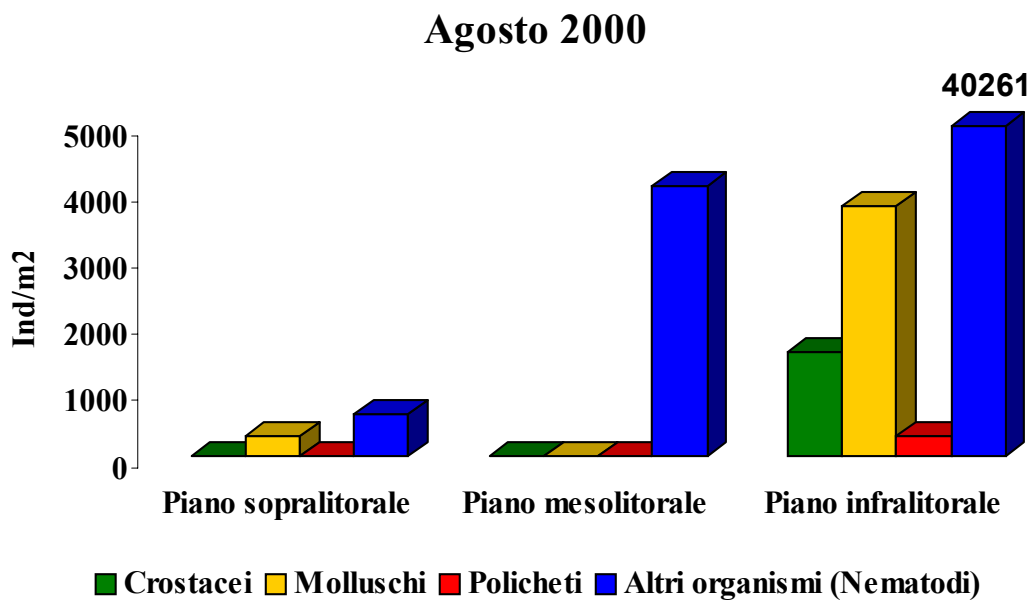
3.4 Fascia costiera dal Porto di Pesaro al Porto di Fano (U.F. 4).

3.4.1 Foce del Torrente Genica:

In quest'area di mare a circa 3 m di profondità e 0,11 mN dalla costa nei prelievi effettuati nell'estate 2000 dal laboratorio di biologia marina di Fano, predomina la zoocenosi a *Chamelea gallina*, accompagnata da altre specie di molluschi bivalvi tra cui *Donax semistriatus, Mactra corallina, Spisula subtruncata* (foto 4) e *Tapes aurea*, mentre tra i gasteropodi sono risultati presenti *Nassa mutabilis, Acteon tornatilis, Ciclonassa neritea e Hinia reticulata.*
Più a riva, nell'area compresa dentro le scogliere artificiali, uno studio effettuato nello stesso anno (Tesi di laurea Polidori 2000-2001), ha evidenziato un andamento diverso: il phylum predominante è risultato essere quello dei Nematodi, che ha raggiunto valori di densità molto elevati, seguito dai molluschi, rappresentati per lo più dal bivalve *Lentidinium mediterraneum,* che si adatta in modo particolare a basse salinità. Sono risultati presenti anche crostacei e policheti (Graf. 2).

Come si può osservare dal grafico, il maggior numero di individui e la maggiore diversità specifica si sono avute nell'area di mare a maggiore profondità, dove le comunità bentoniche risentono meno dell'incidenza delle maree, e quindi delle variazioni ambientali.

Studi recenti nella ricerca di indicatori ambientali biologici, hanno proposto di utilizzare il rapporto tra il numero di nematodi e quello di copepodi (una sottoclasse dei crostacei) della fauna bentonica interstiziale, come indice di controllo dell'inquinamento dei sedimenti (Della Croce *et al.*1997). Elevati valori di nematodi rispetto ai copepodi quindi, potrebbero far ipotizzare la presenza di sedimenti inquinati (ricchi in materia organica); tuttavia tale metodica di indagine ambientale è oggetto di controversie e non sempre applicabile.



<u>Graf.2</u> : densità per gruppo faunistico a tre diverse profondità all'interno della scogliera artificiale nei pressi della foce del torrente Genica. (I dati per la realizzazione del grafico sono stati desunti dalla Tesi di laurea Polidori 2001)

Si può concludere quindi che le biocenosi bentoniche nell'area compresa all'interno delle scogliere artificiali risultano diverse rispetto a quelle tipiche dei fondali sabbiosi (SFS e SFBC) che si riscontrano all'esterno.

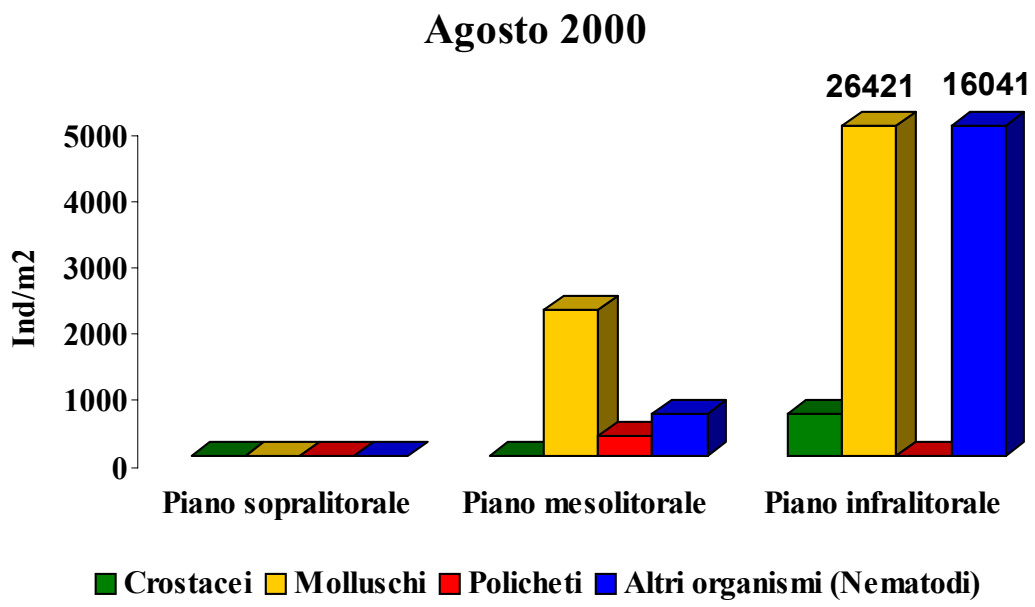
Il ritrovamento di residui fogliari di fanerogame marine spiaggiate in seguito a mareggiate nei mesi di luglio ed agosto 2002, dovrebbe indurre ad effettuare indagini accurate per accertare l'eventuale presenza di queste pregiate piante acquatiche anche in questo tratto di costa pesarese.

Foto 4*:* Spisula subtruncata

3.4.2 Fosso Sejore:

Gli studi sulle comunità macrobentoniche svolti per una tesi di laurea (Polidori 2001), hanno evidenziato che nel mese di agosto 2000 nell'area sommersa delimitata dalle scogliere artificiali, la specie predominante era il mollusco bivalve *Lentidium mediterraneum,* seguito dai Nematodi numericamente molto abbondanti, e dai crostacei, oltre che da alcuni policheti (Graf. 3).

Come si può osservare dal grafico, il piano sopralitorale in questo periodo era caratterizzato dall'assenza di biocenosi; anche in questo tratto costiero, il piano infralitorale è risultato il più ricco di specie e di individui.



<u>Graf 3</u>: densità per gruppo faunistico a tre diverse profondità all'interno della scogliera artificiale nei pressi di Fosso Sejore. (I dati per la realizzazione del grafico sono stati desunti dalla Tesi di laurea Polidori 2001)

Le biocenosi marine bentoniche nell'area interna alle scogliere quindi, sono risultate nel complesso povere di specie e ricche di quegli organismi in grado di sopravvivere in condizioni ambientali avverse.

3.4.3 Baia del Re:

Nella zona di mare antistante la spiaggia di Baia del Re, il fondale è situato a scarsa profondità (5 m a circa 0,5 mN dalla costa).
I sedimenti del fondo, entro la batimetrica dei 5 m sono costituiti da una striscia di sabbia grossolana che rappresenta una continuazione di quella della spiaggia.
All'interno delle scogliere artificiali, le mareggiate e le correnti determinano il periodico formarsi di secche, che influenzano in modo diretto la biodiversità della fauna e della flora marina bentonica.
Al di fuori delle scogliere, fino a 5 m di profondità, si possono trovare una serie di molluschi tipici di questo fondale (*Chamelea gallina, Acanthocardia tubercolata, Mactra corallina, Ensis siliqua e Solen vagina.*) Tra gli echinodermi sono diffusi *Echinocardium cordatum* (riccio di mare) e *Astropecten irregularis* (stella di mare) e tra gli anellidi *Owenia fusiformis* .
Anche le scogliere artificiali sono interessate da una discreta biodiversità; sono infatti colonizzate da diverse specie di macroalghe bentoniche tra cui *Ulva rigida* e *Enteromorpha* sp. La fauna è rappresentata da molluschi vari, attinie, briozoi, spugne e policheti. Tra i molluschi gasteropodi troviamo *Littorina neritoides, Patella caerulea* e *Patella lusitanica*, mentre tra i bivalvi sono tipici delle scogliere *Mytilus galloprovincialis* e *Ostrea edulis*. (I dati sono stati attinti dalla guida all'area floristica di baia del re, Comune di Fano, Associazioni naturalistiche Argonauta e Kronos 1991).
Quest'area risulta dunque caratterizzata dalla presenza di specie tipiche dei nostri litorali.

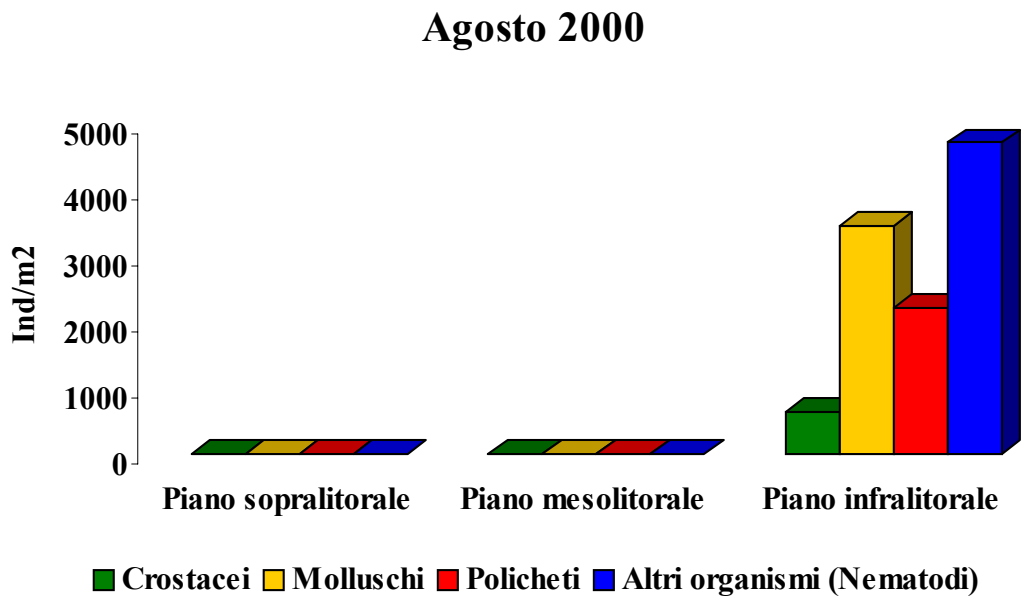
3.4.4 Tratto di costa tra la Baia del Re e il porto di Fano:

Il tratto di costa situato tra Baia del Re e Fano, è costituito da una stretta spiaggia ghiaiosa, protetta da una scogliera artificiale.
Le biocenosi in quest'area si dividono nelle zoocenosi a *Chamelea gallina* (Foto 5), tipica dei fondali sabbiosi, e nelle biocenosi più diversificate adese alla scogliera che comprendono sia macrofitobenthos che molluschi, crostacei, attinie, briozoi, policheti e spugne. Non sono presenti specie di particolare pregio.

Foto 5 : Esemplari di Chamelea gallina

3.4.5 Foce del Torrente Arzilla:

Come si può osservare dal grafico (Graf. 4), nel mese di agosto 2000, il piano sopralitorale (fascia emersa interessata dagli spruzzi), ed il piano mesolitorale (influenzato dalle escursioni di marea), sono risultati privi delle biocenosi caratteristiche, mentre nel piano infralitorale (sempre sommerso), gli organismi predominanti sono risultati essere i nematodi, seguiti dai molluschi bivalvi e dai policheti, erano inoltre presenti alcuni crostacei.



<u>Graf 4</u>: densità per gruppo faunistico a tre diverse profondità all'interno della scogliera artificiale nei pressi della foce del torrente Arzilla. (I dati per la realizzazione del grafico sono stati desunti dalla Tesi di laurea Polidori 2001)

La totale assenza di organismi nell'area prossima alla battigia evidenzia una condizione di stress ambientale causato presumibilmente dallo scarso ricambio idrico. Il benthos infatti, anche se popola i sedimenti, è strettamente dipendente dalle condizioni della colonna d'acqua.

Al di fuori delle scogliere quest'area è caratterizzata dalle biocenosi (SFS e SFBC).

3.5 Porto di Fano (U.F. 5)

Gli studi condotti dal Laboratorio di Biologia marina di Fano a 4 m di profondità e 0.07 mN dalla costa evidenziano ancora una volta la presenza della zoocenosi *Chamelea gallina* . Inoltre tra i molluschi bivalvi della biocenosi erano presenti: *Corbula gibba, Donax semistriatus, Dosinia lupinus, Mactra corallina, Mactra glauca, Tellina nitida, Tapes aurea*; tra i gasteropodi: *Nassa mutabilis, Acteon tornatilis, Ciclonassa neritea, Hinia reticulata, Hinia pigmaea*. Sono risultati presenti anche alcuni crostacei ed esemplari dell'anellide *Owenia fusiformis*.
Come in tutte le aree portuali non si esclude che possano vivere adese ai substrati duri artificiali protetti dal moto ondoso, alcune specie di macroalghe.

3.6 Tratto di costa tra il porto di Fano e la foce del fiume Metauro (U.F. 6)

I campionamenti effettuati dal laboratorio di biologia marina di Fano nell'estate 2000, hanno evidenziato per questo tratto di costa fino alla profondità di 5 m, il ripetersi delle biocenosi SFS e SFBC principalmente rappresentate dal mollusco bivalve *Chamelea gallina*, in associazione alle specie di molluschi, crostacei ed echinodermi già riportate.
In corrispondenza delle scogliere artificiali si trovano adese alcune comuni macroalghe (Cloroficee, Feoficee e Rodoficeae), associate ai molluschi tipici di substrato roccioso (*Mytilus galloprovincialis, Ostrea edulis, Littorina neritoides e Lithophaga litophaga*).
Per quanto riguarda invece la distribuzione delle biocenosi sui fondali all'interno delle scogliere, non sono disponibili studi recenti, anche se si presume che il numero di specie e di individui sia inferiore che nell'area all'esterno delle scogliere.

3.7 Tratto di costa tra la foce del fiume Metauro e la foce del fiume Cesano (U.F. 7)

Anche per quanto riguarda i bassi fondali di quest'area gli unici dati recenti di cui si dispone sono i prelievi effettuati dal laboratorio di biologia marina di Fano.

Da 0,14 a 0,33 mN di distanza dalla costa, ad una profondità compresa tra 3 e 7 m le comunità marine bentoniche nell'estate 2000 sono risultate abbastanza ricche di individui e relativamente povere di specie.

Chamelea gallina e *Donax semistriatus* sono risultati i molluschi bivalvi numericamente dominanti, seguiti da *Mactra corallina, Mactra glauca, Dosinia lupinus, Spisula subtruncata, Tapes aurea, Corbula gibba e Tellina nitida*. Tra i gasteropodi, oltre a *Nassa mutabilis* si è riscontrata la presenza di *Ciclonassa neritea e Hinia reticulata;* tra i crostacei *Diogenes pugilator e Liocarcinus vernalis*; tra gli echinodermi è stato rinvenuto *Echinocardium cordatum.*

L'anellide *Owenia fusiformis* è risultato presente in un maggior numero di individui nei sedimenti più al largo, caratterizzati da una maggiore frazione di fango.

Anche in quest'area quindi le specie riscontrate risultano essere quelle caratteristiche delle biocenosi SFS (sabbie fini superficiali) e SFBC (sabbie fini ben calibrate).

4. Le biocenosi bentoniche nell'area costiera antistante la provincia di Ancona comprese nella batimetrica dei 5 m.

Il tratto costiero della provincia di Ancona, nel litorale Adriatico occidentale, costituisce il limite tra il bacino settentrionale e quello centrale. (Biondi E., 1996). Tra la foce del fiume Cesano e Palombina, i fondali sono dati da sabbie per una fascia che si spinge fino all'isobata dei 5 m. La continuità di questa formazione è interrotta dalla presenza di sabbia mescolata al fango in corrispondenza delle foci dei fiumi. Tra Ancona e Numana il fondo è accidentato, di natura rocciosa con intercalazioni sabbiose. A Sud di Numana, nella zona tra Marcelli e Porto san Giorgio si ripetono le formazioni sabbiose fino alla profondità di circa 14 m.

Sui fondali marini si insediano comunità bentoniche costituite sia da animali che da vegetali che si distribuiscono in base alle caratteristiche dei fondali.

Nei fondali sabbiosi con poco fango, prevalgono le zoocenosi a *Chamelea gallina* e *Chamelea + Owenia fusiformis*, accompagnate da altre specie tra cui i molluschi *Corbula gibba, Mactra corallina, Spisula subtruncata, Tellina nitida, Ensis siliqua, Solen vagina, Ostrea edulis* e *Cardium tuberculatum*. Altri gasteropodi che spesso accompagnano le zoocenosi dei fondali molli sabbiosi e fangosi sono *Aporrais pes- pelecani, Cassidaria echinophora, Nassa mutabilis* e *Nassa reticulata.*

Tra i molluschi cefalopodi che popolano i fondali sabbiosi, sono comuni la seppia (*Sepia officinalis*), il calamaro (*Loligo vulgaris*) ed il moscardino (*Eledone moschata*).

Tra i crostacei si riscontrano, sempre sui fondi sabbiosi, *Squilla mantis, Penaeus trisulcatus* e *Maja squinado.* (Biondi E., 1996).

4.1 Area compresa dalla foce del fiume Cesano al Porto di Senigallia (U.F. 8)

Dagli studi effettuati dal Laboratorio di biologia marina di Fano ed in accordo con quanto riportato dalle fonti bibliografiche (Scaccini, 1967; Vatova, 1949), oltre che da quanto emerso dai colloqui con esperti all'IRPEM CNR di Ancona, le zoocenosi eulitoranee della costa Adriatica occidentale si ripetono in associazione al tipo di fondale. Queste zoocenosi sono costituite nel complesso da poche specie e molti individui, a differenza delle zoocenosi del largo (Vatova, 1949).
Si ipotizza quindi che in questo tratto di costa le biocenosi che abitano i fondali fino a 5 m di profondità, siano rappresentate dalle specia già citate.
Questa affermazione tuttavia non può al momento essere supportata da risultati sperimentali poiché non ci sono studi sulle biocenosi sommerse in quest'area.

4.2 Porto di Senigallia (U.F. 9)

Al momento non sono disponibili studi sulle biocenosi marine bentoniche che caratterizzano questo tratto di costa.

4.3 Fascia costiera dal Porto di Senigallia alla foce del fiume Esino (U.F.10)

L'assenza di scogliere artificiali nell'area antistante Senigallia potrebbe far presumere che le biocenosi caratteristiche dei fondali sabbiosi (SFS) si distribuiscano fino a riva.
Purtroppo questa affermazione non può essere supportata da studi sperimentali recenti, in quanto tutti gli enti contattati non dispongono di informazioni più precise per quanto riguarda le biocenosi marine bentoniche che popolano i fondali di questo tratto del litorale marchigiano.
Alla foce del fiume Esino, a 4 m di profondità nel mese di luglio 2002 sono state rinvenute le specie: *Owenia fusiformis*, *Scoloplos armiger* e *Magelona papillicornis* tra i policheti, mentre tra i molluschi sono state rinvenute le specie

Lentidinium mediterraneum, Donax semistriatus e *Chamelea gallina* (Ausili S. *et al.,* 2002). Nel complesso possiamo affermare che quest'area è caratterizzata dalla biocenosi delle sabbie fini ben calibrate accompagnata da specie tipiche delle sabbie fini superficiali e di fanghi inquinati.

4.4 Fascia costiera dalla foce del fiume Esino al Porto di Ancona (U.F. 11)

4.4.1 Falconara M.ma

I fondali fino alla batimetria dei 4 m antistanti Falconara, sono popolati dalla biocenosi delle sabbie fini ben calibrate rappresentate dal mollusco bivalve *Chamelea gallina*, accompagnato da*: Lentidinium mediterraneum, Donax semistiatus* e *Ciclope neritea*. Tra i policheti sono caratteristici in quest'area: *Owenia fusiformis, Prionospio caspersi, P. cirrifera* e *Magelona papillicornis* (specie tipica di fanghi inquinati), mentre tra i crostacei la specie dominante è *Diogenes pugilator* (Ausili S. *et al.,* 2002).

4.4.2 Torrette

Anche in questo tratto della fascia costiera marchigiana, ad una profondità di circa 4 m i fondali sono popolati dalla biocenosi delle sabbie fini ben calibrate, rappresentata dal mollusco bivalve *Chamelea gallina* accompagnato da *Lentidinium mediterraneum, Donax semistriatus*, e dai gasteropodi *Nassarius mutabilis* e *Ciclope neritea*. Tra i crostacei *Diogenes pugilator* (Ausili *et al*., 2002).

Il mare interno alle scogliere in quest'area è caratterizzato da un'elevato grado di eutrofizzazione dovuto alla presenza di scarichi urbani, alla bassa profondità del fondale ed allo scarso ricambio idrico, che avviene solo in corrispondenza di forti mareggiate che scavalcano le scogliere.

In questo ambiente, dove la torbidità dell'acqua è molto elevata ad eccezione di periodi particolarmente lunghi di mare calmo, è stata riscontrata la presenza di un'ampia area popolata dalla fanerogama marina *Cymodocea nodosa* (foto 6). In associazione a questo biotopo sono state riscontrate anche 19 specie di alghe epifite e 21 specie non epifite, con una netta prevalenza di Rhodophyceae (alghe rosse) sulle Pheophyceae (alghe brune) e sulle Chlorophyceae (alghe verdi). La predominanza di Rhodophyceae potrebbe essere spiegata per il fatto che queste alghe si adattano meglio delle altre ad ambienti eutrofici e scarsamente illuminati tipici di quest'area. (Tesi di laurea Petrelli 1999)

Questo tratto di costa quindi si distingue da quelli adiacenti per la presenza di fanerogame marine, che non risultano particolarmente rappresentate nel litorale marchigiano.

Foto 6 : Cymodocea nodosa

4.5 Porto di Ancona (U.F. 12)

I fondali antistanti il porto di Ancona sono caratterizzati da sedimenti sabbiosi frammisti a fango; le biocenosi in quest'area sono quelle delle sabbie fini ben calibrate rappresentate da policheti (*Owenia fusiformis, Nepthys hombergi* e *Glicera convoluta*), molluschi (*Lentidinium mediterraneum, Donax semistriatus*, *Chamelea gallina e Nassarius mutabilis*) e crostacei (*Diogenes pugilator*) (Ausili *et al*., 2002). Tale biocenosi è probabilmente influenzata dalle acque reflue provenienti del depuratore di Ancona.

4.6 Promontorio del Monte Conero (U.F. 13)

Il tratto costiero della Riviera del Conero si differenzia dal resto del litorale marchigiano per le sue alte coste.

Tra Ancona e Portonovo, il substrato che costituisce la costa è di tipo marnoso arenaceo, mentre tra Portonovo e la località Sassi Neri è calcareo, con litotipi della maiolica.

Il mare, con la continua azione erosiva, ha scavato nelle rocce calcaree, suggestive grotte ed anfratti che costituiscono biotopi tipici in quest'area; le spiagge sono bianche e ciottolose.

Sottocosta il fondale marino antistante il promontorio del Conero è nel complesso di natura rocciosa, anche se sono presenti brevi tratti sabbiosi.

La natura irregolare del fondo caratterizza anche la baia di Portonovo, dove si possono riscontrare zone a sabbia fine intercalata a rocce (De Grandis, 1995).

In generale, la morfologia dei litorali e dei fondali antistanti il Conero, è influenzata principalmente dai fenomeni gravitativi delle falesie e dalla dinamica del mare; la grande quantità di materiale grossolano prodotto dalle frane viene rielaborata dal moto ondoso e dalle correnti marine.

I fondali antistanti il promontorio del Conero presentano un andamento articolato, ma in linea generale, le batimetrie seguono la morfologia emersa: in corrispondenza delle ripide falesie, i fondali si presentano particolarmente acclivi, mentre si addolciscono davanti a tratti di costa più bassa (tesi di laurea Cicconi, 1996).

Se dal punto di vista geologico questa zona è stata ampiamente studiata, non si può dire la stessa cosa dal punto di vista biologico: gli studi riguardano soprattutto la parte emersa, mentre si conosce molto poco sulle biocenosi dei fondali.

Le biocenosi bentoniche in quest'area si presentano maggiormente diversificate rispetto a quelle dei fondali sabbiosi.

Sui fondali rocciosi sottocosta sono presenti varie specie di Echinodermi tra cui: *Paracentrotus lividus* (riccio di mare), *Marthasterias glacialis* (stella di mare), *Ophiura* sp. e *Holothuria forskali* (cetrioli di mare). *Actinia equina* e *Actinia cari* sono dotate di caratteristici tentacoli urticanti e vivono infisse nella roccia.
I fondali rocciosi poco profondi sono abitati dall'*Anemonia solcata* (foto 7), molto diffusa davanti al Passetto (Biondi, 1996).

Foto 7 : Anemonia solcata

Molto numerosi in questi habitat marini sono i crostacei, tra cui i granchi ed i paguri.

Sempre in rapporto con la parte rocciosa della zona di battigia vivono alcuni Molluschi Gasteropodi tra cui: *Patella coerulea, Aliotis tuberculata, Monodonta turbinata* ed *Arca diluvii*.

Tra i molluschi lamellibranchi sono comuni il *Mytilus galloprovincialis* (foto 8) e *Pholas dactylus* che vive in cavità che lui stesso scava nelle rocce.

Foto 8 : Mytilus galloprovincialis

Tra i Molluschi Cefalopodi è molto comune in questa zona *Octopus vulgaris* che vive negli anfratti rocciosi (Biondi, 1996).

In associazione ai fondi duri vivono anche varie specie appartenenti al Phylum dei Porifera (spugne).

Sui fondali antistanti il Conero sono state identificate 21 specie, divise per area di campionamento (Tab.1).

Questi organismi vivono sia adesi al substrato roccioso, sia in simbiosi con altri organismi, in particolare associati alle conchiglie di molluschi.

Nella riviera del Conero, un'associazione molto caratteristica è stata riscontrata tra il porifero *Pronax lieberkuehni* e il mollusco bivalve *Chlamys varia* (tesi di laurea Cicconi 1996).

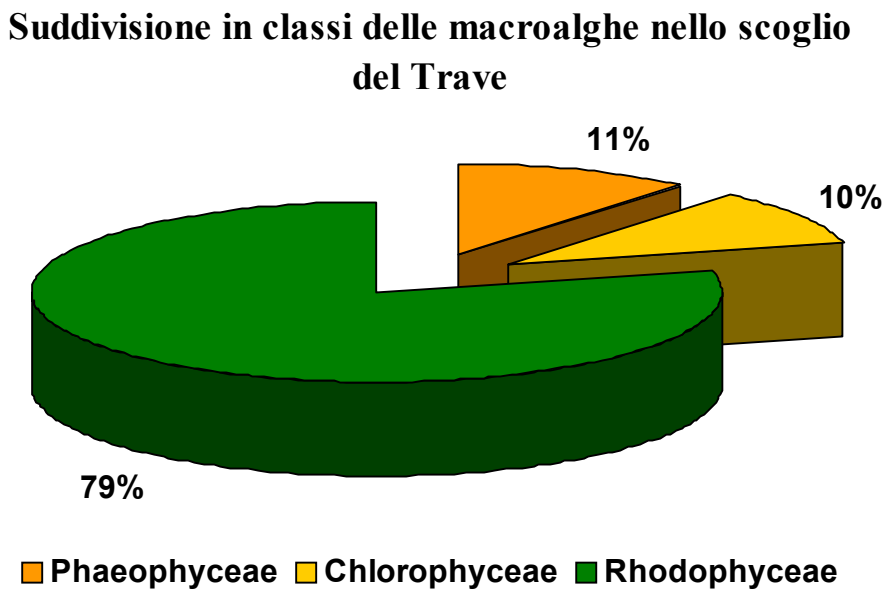
Nel complesso il popolamento di poriferi appare piuttosto povero a causa delle basse profondità e dell'elevato tasso di sedimentazione delle zone campionate.

Tab. 1: distribuzione delle diverse specie di Poriferi rinvenute in tre aree della riviera del Conero (i dati sono stati attinti dalla tesi di laurea Cicconi, 1996).

Specie	**Trave**	**Due sorelle**	**Portonovo**
Erylus discophorus	Presente	Assente	Assente
Stelletta lactea	Assente	Assente	Presente
Cliona vastifica	Presente	Assente	Presente
Cliona vermifera	Assente	Assente	Presente
Cliona sp.	Presente	Presente	Presente
Laxosuberites rugosus	Presente	Assente	Assente
Chondrosia reniformis	Presente	Presente	Assente
Timea stellata	Presente	Assente	Presente
Eurypon major	Presente	Assente	Assente
Batzella inops	Presente	Assente	Assente
Dyctionella marsilii	Presente	Assente	Presente
Mycale macilenta	Presente	Assente	Presente
Myxilla rosacea	Presente	Presente	Assente
Tedania anhelans	Presente	Assente	Presente
Stylophus dujardini	Presente	Assente	Assente
Pronax lieberkuehni	Presente	Assente	Assente
Adocia palmata	Presente	Assente	Assente
Ircinia spinosula	Presente	Presente	Assente
Ircinia variabilis	Presente	Assente	Presente
Ircinia sp.	Presente	Presente	Presente
Aplysilla rosea	Presente	Assente	Assente

I substrati rocciosi antistanti la Riviera del Conero ospitano anche una grande varietà di alghe bentoniche tra cui Rhodophyceae (alghe rosse), Pheophyceae (alghe brune) e Chlorophyceae (alghe verdi).

Studi effettuati sullo scoglio del Trave (Foto 10) (tesi di laurea Montesi 1998) evidenziano la netta predominanza delle Rhodophyceae sulle altre classi (graf. 5):



<u>Graf. 5:</u> Suddivisione in classi delle alghe nello scoglio del Trave (i dati sono stati attinti dalla tesi di laurea Montesi 1998).

Una possibile spiegazione di questa distribuzione è da ricercare nel grado di trasparenza e di trofia delle acque, che anche in quest'area non sono limpide. Le Rhodophyceae costituiscono la classe più rappresentata in quanto tollerano meglio delle altre queste condizioni ambientali.

Per quanto riguarda la distribuzione delle singole specie, si è osservato che queste formano delle fascie orizzontali: è infatti distinguibile un piano mesolitorale di circa 40-45 cm, con *Cladophora, Enteromorpha* (Foto 9), *Polisifonia* e *Corallina*, ed un piano infralitorale di circa 10 m in cui, nella parte più superficiale dominano *Dictiota* e *Dictiopteris*, mentre nelle parti più profonde troviamo *Gracilaria confervoides* e *Ceramium tenerrimum* (tesi Montesi 1998).

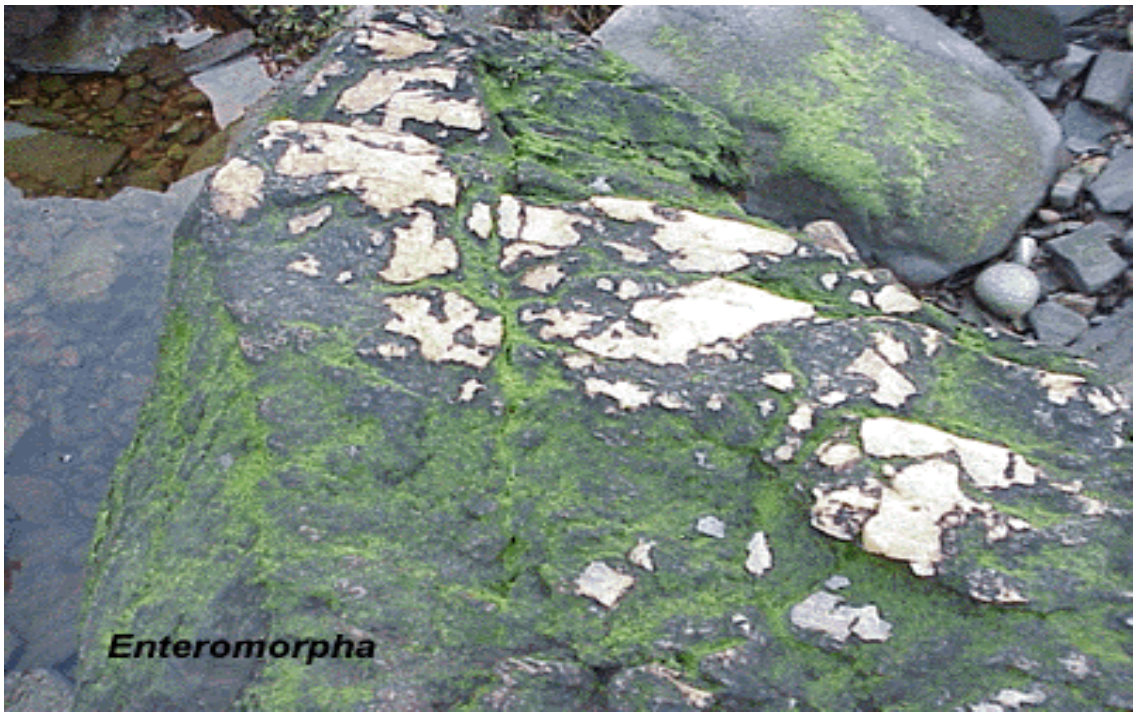


Foto 9: Enteromorpha

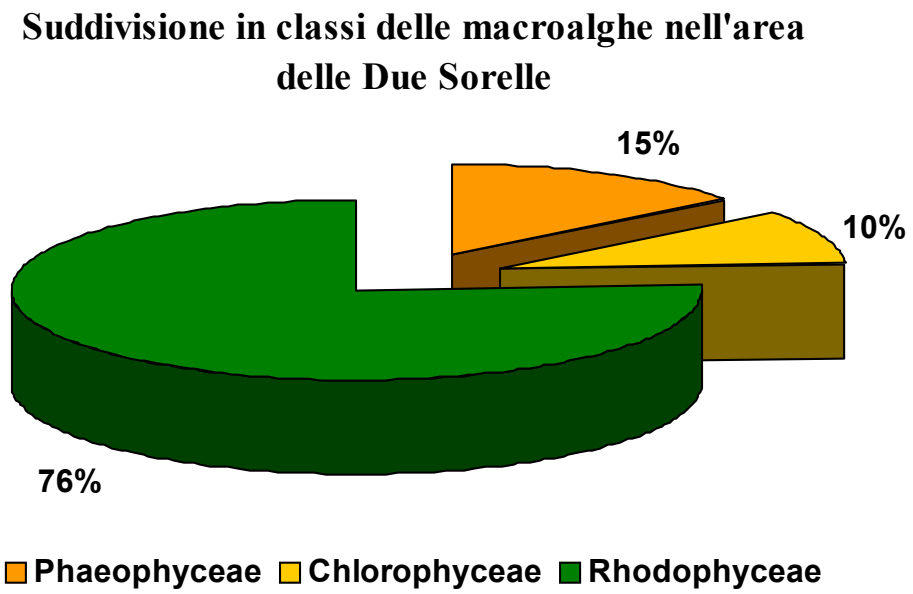
Nei biotopi superficiali, a causa della torbidità di queste acque, sono state rinvenute alcune alghe sciafile (*Halymenia floresia, Pterocladia capillacea, Peyssonnelia rubra*), che generalmente colonizzano substrati a profondità maggiore dove l'intensità della luce si attenua.

Dal confronto di studi diversi, si deduce che la zona Nord del Trave è caratterizzata da un maggior numero di specie algali rispetto alla zona a Sud. Questa differenza può essere spiegata per il fatto che il Trave presenta due versanti: uno a Nord

formato da una parete verticale prevalentemente rocciosa, che scende fino a 9 m di profondità, ed uno a Sud che degrada più dolcemente ed è ricoperto da uno strato di limo ed argilla, che potrebbe ostacolare l'epifitismo (Tesi Montecchiani 2000).

Foto 10: il Trave

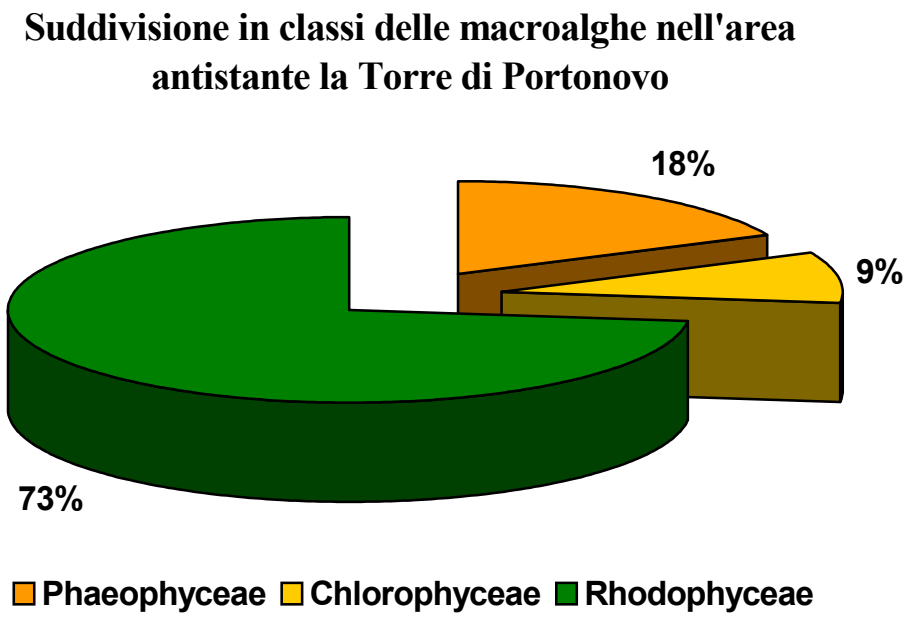
La flora algale bentonica nell'area antistante la spiaggia delle Due Sorelle, ha evidenziato un andamento simile a quello del trave (graf. 6):



<u>Graf. 6:</u> Suddivisione in classi delle alghe nell'area delle Due Sorelle (i dati sono stati attinti dalla tesi di laurea Cilenti 1998).

Nell'area antistante la Torre di Portonovo (Foto 11), il fondale si presenta sabbioso, intervallato da rocce. In relazione alla natura dei fondali le biocenosi bentoniche in quest'area presentano una prevalenza della componente animale (Mitili, Anemoni, Spugne e Crostacei) su quella vegetale.

Anche in questa tratto della Riviera del Conero le comunità algali sono risultate dominate dalla classe delle Rhodophyceae (graf. 7):



<u>Graf. 7:</u> Suddivisione in classi delle alghe nell'area antistante la Torre di Portonovo (i dati sono stati attinti dalla tesi di laurea Ausili 1998).

Foto 11: La torre di Portonovo

Si può concludere quindi che nell'area marina antistante la Riviera del Conero le biocenosi bentoniche evidenziano un'elevata biodiversità. Sono riscontrabili infatti sia le biocenosi dei fondi mobili sia le biocenosi di fondali rocciosi rappresentate da specie poco comuni e quindi di pregio per il Medio e Alto Adriatico.

4.7 Porto di Numana (U.F. 14):

Campionamenti eseguiti nel 1998 per una tesi di laurea nel porto di Numana, hanno permesso di identificare la presenza della fanerogama *Zostera marina.* Questa è stata rinvenuta in un'area del fondale di natura fangoso- sabbiosa, a ridosso di un pontile utilizzato per l'ormeggio di imbarcazioni.

In associazione a questa fanerogama sono state identificate 11 specie algali epifite, tra cui *Ectocarpus* spp., *Enteromorpha* sp., *Cladophora* sp., *Ceramium* spp., *Polisiphonia* spp., ed altre.

Sono state rinvenute anche molte specie di macroalghe circostanti il popolamento a *Zostera marina* rappresentate principalmente da Rhodophyceae (alghe rosse).

4.8 Dal Porto di Numana alla foce del fiume Musone (U.F. 15):

I fondali sabbiosi di questo tratto di costa, fino a 4 m di profondità sono caratterizzati dalla biocenosi delle sabbie fini ben calibrate impoverita.

I molluschi nel luglio 2002 erano rappresentati unicamente dal bivalve *Lentidinium mediterraneum,* specie tipica delle sabbie fini superficiali che ben si adatta a basse salinità, tra i policheti è stata riscontrata *Magelona papillicornis*, tipica di fanghi ricchi in sostanza organica, mentre tra i crostacei l'unica specie presente è risultata *Diogenes pugilator* (Ausili *et al*., 2002).

5. Le biocenosi bentoniche nell'area costiera antistante la provincia di Macerata comprese nella batimetrica dei 5 m.

5.1 Fascia costiera dalla foce del fiume Musone alla foce del fiume Potenza (U.F. 16)

Questo tratto di costa durante dei prelievi effettuati nel mese di luglio 2002 a 4 m di profondità è risultato caratterizzato dalla biocenosi delle sabbie fini ben calibrate fortemente impoverita.

Molluschi rappresentati unicamente dal bivalve *Lentidinium mediterraneum*, pochi policheti e qualche esemplare di *Diogenes pugilator* (Ausili *et al*., 2002).

5.2 Fascia costiera dalla foce del fiume Potenza alla foce del fiume Chienti (U.F. 17-18-19)

Non sono al momento disponibili studi sulle biocenosi sommerse di questo tratto di costa.

6. Le biocenosi bentoniche nell'area costiera antistante la provincia di Ascoli Piceno comprese nella batimetrica dei 5 m.

L'area compresa tra la foce del fiume Chienti e la foce del Tronto è caratterizzata da una costa bassa e sabbiosa.

In associazione ai fondali del piano infralitorale è possibile riconoscere le biocenosi delle sabbie fini superficiali (SFS), e le biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC), separate da una zona di transizione ad una profondità compresa tra i 3 ed i 4 m (Tesi di laurea Di Agostino 2001).

La biocenosi delle sabbie fini superficiali ha come specie caratteristiche esclusive i bivalvi del genere *Donax* (Foto 12) comprendente anche altre specie tra cui il mollusco bivalve *Chamelea gallina,* il crostaceo *Diogenes pugilator* ed il mollusco gasteropode *Nassarius reticulatus.*

La biocenosi delle sabbie fine ben calibrate si presenta con una facies* a *Chamelea gallina* comprendente una ricca fauna composta da molluschi, anellidi, echinodermi, policheti e crostacei.

Foto 12: Donax semistriatus

*Facies: aspetto di una biocenosi in genere dominata da una o poche specie che la caratterizzano dovuto all'influenza di un determinato fattore ambientale.

6.1 Fascia costiera dalla foce del fiume Chienti alla foce del fiume Tenna (U.F. 20)

I fondali sabbiosi di questo tratto di costa, secondo uno studio condotto dall'I.R.P.E.M. di Ancona per l'istituzione del Parco marino del Piceno sono caratterizzati dalla presenza delle biocenosi SFS e SFBC.

A circa 3 m di profondità la specie numericamente dominante risulta essere *Lentidium mediterraneum* accompagnata da *Donax semistriatus* entrambe caratteristiche della biocenosi delle sabbie fini superficiali e indicatrici di apporti di acque dolci. Sono presenti in questo tratto di fondali anche il mollusco bivalve *Chamelea gallina* e il crostaceo *Diogenes pugilator* (Froglia, 2002).

A circa 6 m di profondità sono presenti sia specie caratterizzanti la biocenosi delle sabbie fini superficiali (*Lentidium mediterraneum e Donax semistriatus*), sia specie caratterizzanti la biocenosi delle sabbie fini ben calibrate quali i molluschi bivalvi *Chamelea gallina* e *Spisula subtruncata*, il crostaceo *Diogenes pugilator* ed i policheti *Owenia fusiformis* e *Prionospio caspersi* (Froglia, 2002).

I fondali di questo tratto di costa quindi sono popolati da biocenosi comuni nel nostro litorale e la presenza di specie indicatrici di acque dolci si concentra in prossimità delle foci fluviali.

6.2 Fascia costiera dalla foce del fiume Tenna al porto di Porto San Giorgio (U.F. 21)

Quest'area è caratterizzata dalla presenza di biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (*Chamelea gallina, Spisula subtruncata, Diogenes pugilator, Prionospio caspersi* e *Owenia fusiformis*), accompagnate a basse profondità (circa 3 m) da *Donax semistriatus* (bivalve caratteristico delle SFS) e da *Corbula gibba* (bivalve indicatore di instabilità sedimentaria) (Froglia, 2002).

6.3 Porto di Porto San Giorgio (U.F. 22)

Non sono presenti studi sulle biocenosi che popolano i fondali interni al porto di Porto San Giorgio: l'area di mare antistante è caratterizzata dalle biocenosi delle sabbie fini ben calibrate.

6.4 Fascia costiera dal porto di Porto di Porto San Giorgio alla foce del fiume Aso (U.F. 23)

I fondali sabbiosi antistanti il tratto di costa dal Porto di Porto San Giorgio alla foce del fiume Aso sono popolati dalle biocenosi delle sabbie fini ben calibrate.
A Pedaso, in prossimità della foce del fiume Aso, ad una profondità di 3 m è presente la biocenosi delle sabbie fini superficiali, rappresentata dal mollusco bivalve *Lentidium mediterraneum* accompagnato da *Donax semistriatus, Nassarius reticulatus, Nassarius mutabilis, Chamelea gallina* e dal crostaceo *Diogenes pugilator*. Più al largo (6 m di profondità), la biocenosi delle sabbie fini ben calibrate è accompagnata dal mollusco bivalve *Lentidium mediterrraneum*, dal mollusco gasteropode *Nassarius reticulatus* (Foto 13) e dall'anellide *Owenia fusiformis* specie indicatrici della presenza di apporti di acqua dolce (Froglia, 2002).

Foto 13: Nassarius reticulatus

6.5 Fascia costiera dalla foce del fiume Aso alla foce del torrente Tesino (U.F. 24)

I fondali antistanti questo tratto di costa sono popolati dalle biocenosi SFBC.

In prossimità della foce del torrente Tesino, a circa 3 m di profondità, sono presenti specie ascrivibili sia alla biocenosi SFBC (*Chamelea gallina, Diogenes pugilator, Prionospio caspersi*) sia alla biocenosi SFS (*Lentidium mediterraneum, Donax semistriatus)*.

La presenza del cumaceo *Pseudocuma longicorne* , riscontrato in questi fondali, è indicativa di bassa salinità e di fondali a sabbia finemente o mediamente calibrata (Froglia, 2002).

6.6 Fascia costiera dalla foce del torrente Tesino al Porto di San Benedetto del Tronto (U.F. 25)

Non sono disponibili studi sulle biocenosi che popolano i fondali di questo tratto di litorale anche se si presume che sia caratterizzato dalle biocenosi delle sabbie fini ben calibrate in continuità con le aree adiacenti.

6.7 Porto di San Benedetto del Tronto (U.F. 26)

Non sono disponibili studi sulle biocenosi che popolano i fondali del Porto di San Benedetto del Tronto anche se si presume che l'area antistante sia caratterizzata dalle biocenosi delle sabbie fini ben calibrate.

6.8 Fascia costiera dal Porto di San Benedetto del Tronto alla foce del fiume Tronto (U.F. 27)

I fondali sabbiosi di questo tratto di costa sono popolati dalle biocenosi SFBC (*Chamelea gallina, Owenia fusiformis, Diogenes pugilator, Nassarius pigmeaus*).

I fondali posti a circa 3 m di profondità alla foce del fiume Tronto sono caratterizzati dalla presenza di specie opportuniste e indicatrici di instabilità

ambientale e sedimenti fortemente inquinati (*Magelona papillicornis*) (Froglia, 2002).

Non si riscontra in questo tratto di costa la presenza di specie particolarmente pregiate.

7. Conclusioni

Dagli studi effettuati di recente e dai dati bibliografici raccolti, si può concludere che le biocenosi marine bentoniche nei fondali del litorale marchigiano seguono l'andamento caratteristico dell'Alto e Medio Adriatico.

I biotopi di maggior pregio ambientale sono presenti in prossimità di Gabicce Mare, anche se gli studi in merito dovranno essere approfonditi, nei fondali antistanti il Parco del San Bartolo a Pesaro e nei fondali del Promontorio del Conero. Quest'ultima area meriterebbe studi più dettagliati, essendo sede di habitat poco frequenti nella costa Adriatica.

Per quanto riguarda il resto dei fondali marchigiani, sulla base dei dati raccolti, si può concludere che non sono caratterizzati nel complesso da biotopi di particolare pregio ambientale; sono per lo più fondali sabbiosi popolati da specie ampiamente diffuse nel Mar Adriatico. Queste specie, minacciate dalla pesca a strascico praticata in queste aree, sono particolarmente ricche di individui.

In generale, nei fondali sabbiosi interni alle scogliere artificiali, le biocenosi sono fortemente influenzate dalle escursioni di marea e dallo scarso ricambio idrico, di conseguenza si presentano con una minore biodiversità.

Questo rapporto è il risultato di una raccolta di dati bibliografici ottenuti da studi (soprattutto tesi di laurea) effettuati da enti diversi in diversi periodi, pertanto la distribuzione attuale delle biocenosi bentoniche nei fondali marini di interesse, potrebbe aver subito delle modificazioni.

La difficoltà nel reperire i dati dimostra che gli studi in atto sulle biocenosi dei fondali marchigiani sono scarsi, soprattutto per quanto riguarda i fondali costieri interni alle scogliere frangiflutto.

Sarebbe di notevole interesse ecologico confrontare i popolamenti bentonici all'interno ed all'esterno delle scogliere per vedere come il minor idrodinamismo influenza le comunità.

8. Ringraziamenti:

Si ringraziano per la collaborazione e per aver gentilmente fornito studi e ricerche:
la Prof.ssa Balsamo ed il Prof. Pandolfi dell'Università di Urbino;
il dott. Gubellini del Centro Floristico della Provincia di Pesaro-Urbino;
la Prof.sa Manfrin del Laboratorio di Biologia Marina e della Pesca di Fano;
il Prof. Bavestrello, il Prof. Solazzi e la dott.ssa Totti dell'Istituto di Scienze del Mare dell'Università di Ancona;
la Prof.ssa Baldoni dell'Università di Ancona;
il dott. Bombace ed il dott. Froglia dell'I.R.P.E.M. CNR di Ancona.

9. Bibliografia:

Ausili S., 1998 – La flora algale bentonica della Riviera del Conero: torre di Portonovo-Secca dell'Ospedale (Aprile 1997-1998)- *Tesi di laurea Università di Ancona.*

Ausili S., Fabi G., Panfili M., 2002 -Caratterizzazione bentonica e valutazione di eventuali indicatori biologici ambientali nella fascia costiera compresa tra "Esino, Conero e Musone".- *Progetto Area Esino, Conero e Musone.*

Biondi E., Brugiapaglia E., Allegrezza M. e Balelli S., 1989 – La vegetazione del litorale marchigiano (Adriatico centro-settentrionale). *Coll. Phytosoc*., 19

Biondi E., Brugiapaglia E. e Baldoni M., 1995 – Caratteristiche ambientali della costa marchigiana. In: Biondi E. (Ed.), *Atti del Convegno "Salvaguardia e gestione dei beni ambientali nelle Marche*", Ancona 8-9 aprile 1991: 125-143.

Biondi E. Baldoni M. (1996) - Natura ed Ambiente nella Provincia di Ancona- *Guida alla conoscenza ed alla conservazione del territorio,* Provincia di Ancona, Assessorato alla tutela dell'ambiente.

Cencini C., 1995 – L'erosione delle spiagge e l'organizzazione dello spazio lungo la costa marchigiana. In Biondi E. (Ed.), A*tti del Convegno: "Salvaguardia e gestione dei bani ambientali delle Marche",* Ancona, 8-9 aprile 1991. Accademia marchigiana di Scienze, lettere ed Arti: 145-157.

Cicconi A., 1996 – La spongofauna del Conero: aspetti sistematici, biogeografici ed ecologici. *Tesi di laurea università di Ancona*

Cilenti L., 1998- “La flora algale bentonica della Riviera del Conero: le due Sorelle (Luglio 1997-1998) *Tesi di laurea Università di Ancona*

Curzi P.V. e Tonarelli D., 1991 – I litorali marchigiani. In : *L’ambiente fisico delle Marche*. Officine grafiche tecnoprint, Bologna: 213-226

Della Croce N., Cattaneo Vietti R. e Danovaro R., 1997 – Ecologia e protezione dell’ambiente marino costiero. –UTET

Di Agostino D., 2001 - Osservazioni sull’ecologia e l’etologia di Diogenes pugilator (Roux 1829) (Crustacea: Decapoda: Diogenidae) nel Medio Adriatico- *Tesi di laurea Università di Ancona*

Froglia C., 1989° - Valutazione della consistenza dei banchi di vongole nei compartimenti marittimi di Ancona e San Benedetto del Tronto. *Relazione finale per il triennio 1984-86 per il Ministero della Marina Mercantile- Direzione generale Pesca Marittima*: 48 pp.

Froglia C., 2002 –Studio biologico-ambientale dell’area proposta per l’istituzione della Riserva marina”Parco Marino del Piceno”- II fase: Fase implementativa- CNR Istituto di Ricerche sulla Pesca Marittima.

Guida all’area floristica di Baia del Re- *Comune di Fano Associazioni Naturalistiche Argonauta e Kronos* 1991.

Mosci D., Pirboni A., valentini A., Ceccarini M. e Balsamo M., 2001-Osservazioni preliminari sul Meiozoobenthos del Parco Naturale del Monte San Bartolo (Pesaro)- *S.I.B.M.*

Montecchiani M. 2000- Campionamenti fitobentonici sul versante Sud della scogliera il Trave di Portonovo (An) (Agosto 1998- Settembre 1999). *Tesi di laurea Università di Ancona*

Nanni T., Rainone M.L., 1986 –Guida all'escursione sul bacino pleistocenico marchigiano. In: *Atti della riunione del Gruppo di Sedimentologia del CNR sul Pleistocene marchigiano* 45-49, Ancona

Montesi C. 1998- La flora algale bentonica della Riviera del Conero: il Trave di Portonovo (Maggio 1997-1998) *Tesi di laurea Università di Ancona*

Petrelli R. 1999- Evoluzione dei popolamenti a Fanerogame marine rinvenuti lungo la costa anconetana (Numana e Torrette di Ancona) *Tesi di laurea Università di Ancona*

Polidori 2001- studio delle comunità macrobentoniche di tre spiagge marchigiane in relazione ai parametri abiotici del sedimento- *Tesi di laurea università di Urbino*

Presutti T., 2001 – Indagini preliminari sulla conoscenza dello zoobenthos del Parco Naturale di Monte San Bartolo- *Tesi di laurea Università di Urbino.*

Rivista - Progetti e ricerche della città di Pesaro n° 2 - Documentazione indagini di base, *Concorso nazionale di idee per la sistemazione urbanistica del Colle San Bartolo*, Comune di Pesaro, Comune di Gabicce Mare.

Scaccini A., 1967 - Dati preliminari sulle zoocenosi bentoniche e sulla biomassa in una zona dell'alto e medio Adriatico. *Note Lab. Biol. Mar. Pesca Fano*, 2.

Semprucci F., 2002 – Studio della meiofauna costiera del parco Naturale Monte San Bartolo (PS) - *Tesi di laurea Università di Urbino*

Vatova A., 1946- Le zoocenosi bentoniche dell'Adriatico. *Boll- Pesca Pisc. Idrobiol.*, 1.

Vatova A., 1949- La fauna bentonica dell'alto e medio Adriatico. *Nova Thalassia*, 1.

CARATTERIZZAZIONE DELLE BIOCENOSI EMERSE LUNGO IL LITORALE DELLA COSTA MARCHIGIANA

1. Introduzione

Ai fini del presente lavoro vengono presi in esame i dati della bibliografia esistente relativi alle biocenosi (vegetazione alotollerante) insediate sulla fascia del litorale marchigiano. Per i tratti di costa alta sono state considerate anche le fitocenosi presenti lungo le pendici a ridosso dell'arenile per la funzione protettiva che esse svolgono contro i fenomeni gravitativi che si esercitano sul litorale sottostante.

L'indagine è consistita nella identificazione e trasposizione cartografica delle biocenosi considerate per ognuna delle quali è stata fornita una breve descrizione e sono state evidenziate le specie caratteristiche più importanti.

In particolare sono state esaminate le biocenosi vegetali residuali, segnalate come Aree Floristiche protette censite, ai sensi della L. R. n.52 del 1994 e ai successivi aggiornamenti e integrazioni ai sensi del D.P.G.R n. 73 del 1997 e del D.P.G.R. n.129 del 1998.

Il lavoro pone in risalto l'importanza delle biocenosi vegetali presenti nel litorale ai fini della conservazione della biodiversità, trattandosi di specie in molti casi a rischio di estinzione; inoltre evidenzia il ruolo che la vegetazione svolge per difendere l'arenile da fenomeni erosivi.

Come già esposto precedentemente il litorale marchigiano dal punto di vista morfologico è costituito prevalentemente da coste basse sabbiose e ghiaiose (81%) e per il resto da coste alte (19%) di tipo calcareo e marnoso-arenaceo; le fitocenosi sono descritte su questa base, distinguendo la vegetazione delle coste basse da quelle delle coste alte (Tab.1) e sono state rappresentate in base alle varie Unità Fisiografiche (U.F.), secondo le quali è stato suddiviso il litorale marchigiano.

Da ultimo, per fornire un quadro di sintesi generale per ogni U.F., sono state riportate sia le biocenosi sommerse che quelle emerse così come previsto dal piano di gestione integrato.

Tutti i dati bibliografici utilizzati, derivanti dagli studi presenti sull'argomento, hanno permesso di stilare un elenco delle fitocenosi vegetali

NELLA RASSEGNA BIBLIOGRAFICA SONO STATI SEGNALATI ANCHE ALCUNI LAVORI RIFERITI AL LITORALE ABRUZZESE SIA PER LA VICINANZA DEI TERRITORI CHE PER L'INTERESSE DELLE TEMATICHE TRATTATE, IN RELAZIONE ALLA FINALITÀ DI QUESTO LAVORO.

RIGUARDO LA COMPONENTE FAUNISTICA, È STATO EFFETTUATO UNO STUDIO BIBLIOGRAFICO RIVOLTO ALLE SPECIE AVIFAUNISTICHE PRESENTI LUNGO LA FASCIA LITORANEA MARCHIGIANA CHE UTILIZZANO I VARI AMBIENTI COME SITI DI ALIMENTAZIONE, NIDIFICAZIONE MIGRAZIONE.

2. Descrizione delle fitocenosi

In questo capitolo vengono forniti i dati delle principali *fitocenosi residue* costiere divise per formazioni omogenee che presentano un notevole interesse fitogeografico, floristico e conservazionistico.

I dati bibliografici, fanno riferimento a segnalazioni floristiche e ad analisi fitosociologiche svolte per il territorio costiero marchigiano.

Per un inquadramento generale, nel contesto della situazione regionale, viene riportata una sintetica rassegna della vegetazione costiera delle Marche (Tab 1).

In essa sono stati elencati in maniera riassuntiva, i tipi di vegetazione in relazione ai vari ambienti che si possono riscontrare nelle morfologie costiere cattatterizzanti il litorale marchigiano.

Veduta della costa calcarea alta: Baia delle due Sorelle (M. Conero)

Tab. 1: Vegetazione costiera in relazione al tipo di costa

VEGETAZIONE DELLE COSTE BASSE
VEGETAZIONE DELLE DUNE
• Vegetazione pioniera del primo tratto di spiaggia emersa
• Vegetazione delle dune embrionali
• Vegetazione nitrofila e ruderale delle dune embrionali
• Vegetazione delle dune mobili
• Vegetazione delle dune consolidate
VEGETAZIONE RETRODUNALE
• Vegetazione del versante continentale della duna
• Vegetazione camefitica del retroduna
• Vegetazione terofitica ruderale dei mosaici retrodunali
• Vegetazione terofitica delle dune sabbiose consolidate
• Vegetazione nitrofila e ruderale
• Vegetazione terofitica dei mosaici retrodunali
VEGETAZIONE DELLE DUNE GHIAIOSE
• Vegetazione delle dune ghiaiose
VEGETAZIONE DEI TERRENI SALATI RETRODUNALI
• Vegetazione delle depressioni retrodunali
• Vegetazione dei terreni salati retrodunali
VEGETAZIONE DELLE ACQUE SALMASTRE, DELLE AREE DI FOCE, DEI LAGHI RETRODUNALI
• Vegetazione dei laghi salmastri
• Vegetazione delle acque salmastre
• Vegetazione palustre
• Vegetazione di foce
VEGETAZIONE DELLE COSTE ALTE
VEGETAZIONE DELLA FALESIA CALCAREA E MARNOSO ARENACEA
• Vegetazione della falesia marnoso arenacea
• Vegetazione della falesia calcarea

TIPI DI VEGETAZIONE

Vegetazione delle dune sabbiose: Loc. Fontespina (Civitanova Marche)

Per le comunità vegetali, descritte dai vari autori in bibliografia, sono state elaborate delle schede in cui sono stati riportati i dati principali secondo lo schema che segue:

- il nome dell'associazione o dell'aggruppamento identificate con una sigla[1];
- le specie caratteristiche o differenziali;
- il tipo di vegetazione caratteristico del tratto di costa considerato;
- la descrizione dell'associazione;
- la località in cui sono state individuate.

[1] Per le sigle vedere Tab. 2

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(A1) *Salsolo kali – Cakiletum maritimae* Costa e Manzanet 1981 corr. Riv.-Mart. 1992 **(A 1.1)** *(*) subass. Xanthietosum italici* (Pign 1935) Géhu et Scoppola 1984	- *Salsola kali* - *Cakile marittima* - *Xanthium italicum* - *Polygonum maritimum*	Vegetazione pioniera del primo tratto di spiaggia emersa	Si tratta di una vegetazione che si sviluppa subito dopo la zona afitoica, cioè dove il mare deposita il materiale in sospensione e si creano le condizioni necessarie per lo sviluppo delle prime forme di vegetazione, costituite da poche specie terofitiche e alonitrofile particolarmente adattate. Nelle dune a sud del Conero tra Porto Potenza e la Sentina di Porto d'Ascoli, la compagine floristica di questa associazione si arricchisce di una specie caratteristica *(Polygonum maritimum)* che trova il limite settentrionale di distribuzione per il versante adriatico occidentale.	Segnalata su tutto il litorale marchigiano. E' stata rinvenuta nelle stazioni di: Baia del Re, spiaggia di Marcelli(*), Palombina(*), Collemarino(*), Torrette di Ancona(*), Porto Potenza Picena(*), Porto Sant'Elpidio(*), Grottammare (*), Cupramarittima (*), "Sentina "di Porto d'Ascoli (*), (Biondi et alii 1992; Biondi et alii 1988). A.F.P.: Litorale tra Civitanova Marche e Porto Recanati AFP n 48 D.G.R. 129/98 Rinvenuta inoltre tra lo scoglio del Trave e il porto di Numana, (Biondi et alii 2000 a).

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(A 2) *Sporobolo-Elymetum farcti* [(Br. Bl. 1933) Géhu, Riv-Mart., R. Tx. 1972] Géhu 1984	- *Sporobolus pungens* - *Elymus farctus* ssp *farctus* - *Otanthus maritimus*	Vegetazione delle dune embrionali	Vegetazione perenne altamente specializzata, che contribuisce a differenziare ed a far evolvere morfologicamente la duna. Le specie che contribuiscono maggiormente alla costruzione della duna, sono: *Elymus farctus* e *Ammophila arenaria* nelle dune più alte. Come forma tipica, l'associazione si rinviene sino al Musone, in quanto più a nord si perdono specie quali *Sporobolus pungens e Otanthus maritimus.*	Associazione relativamente frequente lungo la costa marchigiana. Stazioni di: Baia del Re, spiaggia a sud Senigallia, Marzocca, Porto Potenza Picena, Sentina di Porto d'Ascoli. (Biondi et alii 1988, 1992, 2000b).
(A 3) *Echinophoro spinosae-Elymetum farcti* Géhu, 1988.	- *Elymus farctus*	Vegetazione delle dune embrionali	E' un tipo di vegetazione che si sviluppa sui primi ammassi di sabbia che identificano le dune embrionali. Nella parte sommitale della duna, si accresce l'*Ammophila arenaria.*	Stazioni di: Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii 2000b).

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(A 4) *Sileno coloratae-Vulpietum fasciculatae* (Pign. 53) Gehu et Scoppola 1984	- *Silene colorata ssp canescens* - *VULPIA FASCICULATA*	Vegetazione delle dune mobili	Questa associazione è stata osservata su accumuli di sabbia trasportata dal vento e a ridosso dei muretti di delimitazione dei marciapiedi. Le specie dominanti sono date da *Silene colorata* ssp *canescens* e *Vulpia fasciculata*	Spiaggia a sud di Senigallia (Biondi et alii 1996).
(A 5) *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenarie* (Br. Bl. 1921) Géhu, Riv.-Mart., R. Tx. in Géhu 1975	- *ECHINOPHORA SPINOSA* - *Ammophila arenaria*	Vegetazione delle dune mobili	L'associazione colonizza la parte sommitale delle dune mobili in particolare la parte più stabile della duna stessa; sono formazioni ormai ridottissime su tutto il territorio marchigiano a causa della pressione antropica ed a causa della conformazione tipicamente bassa e piatta delle dune marchigiane.	Stazioni di: Baia del Re, a sud di Senigallia, Porto Potenza (Biondi et alii 1996, Biondi et alii 1992). A.F.P.: Litorale tra Civitanova Marche e Porto Recanati AFP n 48 D.G.R. 129/98 Inoltre è stata segnalata sulla duna presso la spiaggia di Marcelli (Biondi et alii 2000 a) e lungo la spiaggia a Nord del Torrente Menocchia (Manzi 1998; 1999).

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(A 6) *Echinophoro spinosae-Agropyretum juncei*	- *ECHINOPHORA SPINOSA* - *Agropyron juncei*	Vegetazione delle dune consolidate	Si tratta di una vegetazione che pur condizionata da forti azioni di disturbo antropico, si sviluppa su piccole dune o comunque su superfici sabbiose maggiormente consolidate. Nel corteggio floristico si nota la presenza di forme di vegetazione psammofila più evolute seppur frammentate. Oltre a *Echinophora spinosa* e *Agropyron junceum*, sono presenti specie interessanti quali *Calystegia soldanella, Eryngium maritimum*, il raro *Polygomun maritimum* e *Otanthus maritimus*.	Spiaggia a Nord del Torrente Menocchia (Manzi 1998; 1999).

ASSOCIAZIONE O AGGRUPPAMENTO	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(B 7) Associazione: *Ambrosio coronopifoliae-Lophochloetum pubescentis* Biondi Allegrezza Ballelli Brugiapaglia 1992	- *Ambrosia coronopifolia* - *Lophochloa pubescens*	Vegetazione terofitica del versante continentale della duna	Questa associazione si sviluppa nelle radure dell'*Ammophiletum* e nelle depressioni asciutte con sabbie consolidate e in situazioni fortemente antropizzate. *Lophochloetum pubescens* trova il limite settentrionale di distribuzione del versante occidentale all'altezza di Rimini.	Stazioni di: Baia del Re, Senigallia. (Biondi et alii, 1992).
(B 8) Aggruppamento a*:* *Fumana thymifolia* ssp *glutinosa*	- *Fumana thymifolia*	Vegetazione camefitica del retroduna	Questo aggruppamento che colonizza gli aspetti di duna più consolidata, è stato quasi completamente distrutto lungo il litorale marchigiano.	Stazione di Porto Potenza Picena (Biondi et alii, 1992).
(B 9) Associazione: *Allietum chamaemoly* Molinier 1954 subass *poetosum bolbosae*	- *Allium chamaemoly* -*ROMULEA COLUMNAE*	Vegetazione terofitica ruderale dei mosaici retrodunali	Questa formazione si rinviene nel settore retrodunale in corrispondenza di un esile spessore di suolo. Il contingente floristico osservato, esprime una ruderalizzazione dell'associazione con la presenza di *Poa Bulbosa*.	Stazione di Porto Potenza Picena e Portorecanati. (Biondi et alii, 1992). A.F.P.: Fontespina AFP n 49 D.G.R. 129/98

ASSOCIAZIONE O AGGRUPPAMENTO	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(B 10) ***CATAPODIO MARINAE-PARAPHOLISETUM INCURVAE*** Géhu et de Foucault 1978 **(B 10.1)** (*) subass. *vailantetosum muralis* Biondi, Bagella, Casavecchia, Pinzi 2000	- *Catapodium marinum* - *Parapholis incurva* - *Valantia muralis* - *Silene vulgaris*	Vegetazione terofitica delle dune sabbiose consolidate	Associazione che si rinviene maggiormente sulla sabbie ben consolidate Nei settori dove il substrato è più grossolano, a contatto con gli stabilimenti balneari, si rinviene la subassociazione (*).	E' stata segnalata per la stazione di Marcelli (Biondi et alii, 2000a)
(B 11) *Xanthio italici-Cenchretum incerti* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza, Ballelli, 1992	- *Cenchrus incertus* - *Xanthium italicum*	Vegetazione nitrofila e ruderale	In questa associazione la presenza della specie esotica, *Cenchrus incertus* facilita la ricostituzione delle dune embrionali. Questa esotica, è oggi diffusa su quasi tutte le coste nazionali.	Stazioni: Baia del Re Senigallia, Palombina (Biondi et alii 1992)

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(B 12) *Conyzo albidae - Oenotheretum suaveolaentis* Biondi, Brugiapaglia Allegrezza Ballelli, 1989 nom corr.	- *Oenothera biennis* - *Conyza canadensis* - *Equisetum ramossissimum* - *Phragmites communis*	Vegetazione nitrofila e ruderale	**SI TRATTA DI UNA VEGETAZIONE NITROFILA CHE SI SVILUPPA SUI DEPOSITI SABBIOSI RICCHI IN AZOTO.** La specie più diffusa dell'associazione è *Oenothera biennis*, oltre ad un nutrito gruppo di specie annuali, biennali cosmpolite e sub cosmopolite. Nelle piccole depressioni, su suoli oligo salini, si rinviene: *Equisetum ramossissimum* e *Phragmites communis* che differenziano la variante igrofila dell'associazione *Conyzo-Oenotheretum biennis*	Stazioni di: Baia del Re e Palombina (Biondi et alii, 1992; Biondi et alii, 1996)

VEGETAZIONE DELLE COSTE BASSE

FORMAZIONI VEGETALI RETRODUNALI

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(B 13) *Trifolietum resupinato-nigerscentis* Molinier e Tallon 1968	***-TRIFOLIUM NIGRESCENS*** - *Trifolium resupinatum*	Vegetazione terofitica dei mosaici retrodunali	Si tratta di comunità annuali terofitiche che si sviluppano su sabbie pressate e nitrificate con un sottile strato di suolo nel settore retrodunale della spiaggia.	Settori retrodunali, spiaggia di Marcelli (Biondi et alii 2000a)
(B 14) *Sagino maritimae-Spergularietum bocconei* Biondi Bagella Casavecchia, Pinzi 2000		Vegetazione terofitica dei mosaici retrodunali	Si tratta di comunità annuali terofitiche che si sviluppano nelle aree soggette a calpestio nel settore retrodunale della spiaggia, in formazioni a mosaico con l'associazione *Trifolietum resupinato- nigerscentis*	Settori retrodunali, spiaggia di Marcelli (Biondi et alii 2000a)

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(C 15) *Raphano maritimi-Glaucietum flavi* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli 1992, var. a *Medicago marina.*	- *Glaucium flavum* - *Medicago marina*	Vegetazione delle dune ghiaiose	Formazione dominata dalla presenza di *Glaucium flavum*; ad esso si associano specie terofitiche e nitrofile quali *Raphanus raphanistrum* ssp *maritimum*, *Atriplex latifoglia* e *Cakile marittima* ssp *aegyptiaca..* Questo tipo di vegetazione, si rinviene laddove la duna è prevalentemente costituita da ghiaie.	Spiaggia di Marzocca, spiaggia di Marcelli di Numana, in piccoli lembi di gariga retrodunale (Biondi et alii 2000a).
(C 16) *Raphano maritimi – Glaucietum flavi* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli 1992, var. a *Helichrysum italicum*	- *Helichrysum italicum*	Vegetazione delle dune ghiaiose	In piccoli lembi di gariga retrodunale si rinviene la variante a *Helichrysum italicum*	Spiaggia di Marcelli (Biondi et alii 2000a).

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(D 17) *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* (Brullo Furnari 76), Géuh 1984 **(D 17.1)** * Subass *Crypsidetosum aculeatae* (Biondi, Géuh, Ballelli 1984)	- *Salicornia patula* - *Suaeda maritima* - * *Crypsis aculeata*	Vegetazione dei terreni salati retrodunali	Formazione costituita da vegetazione terofitica aperta e pioniera che si sviluppa su substrati sabbioso-limosi, ricoperti d'acqua d'inverno e che si screpolano nella stagione calda a seguito delle forti evaporazioni. Sul terreno resta il sale contenuto nell'acqua per cui le piante che vi si sviluppano presentano un notevole grado di alofilia. L'associazione *Suaedo-Salicornietum patulae* è distribuita in diverse località del Mediterraneo. A contatto con questa associazione, nella località Sentina, si rinviene la subass. *Crypsidetosum aculeatae*	Porto di Ancona (Biondi et alii, 1992) Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii, 1988, Biondi et alii 2000b).

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	**TIPO DI VEGETAZIONE**	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(D 18) *Salsoletum sodae* Pignatti 1953	- *Salsola soda,* - *Inula crithmoides*	Vegetazione dei terreni salati retrodunali	Associazione con specie terofitiche e alonitrofile che si sviluppa su consistenti depositi di resti organici trasportati dal mare.	Porto di Ancona (Biondi et alii, 1992) Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii, 1988, Biondi et alii 2000b).
(D 19) *Spergulario marinae-Puccinellietum distantis* Feekes 1934	- *Puccinellia distans* - *SPERGULARIA MARINA* - *Parapholis incurva* (diff. di variante per la Sentina) - *Lotus presli* (diff. di variante per Ancona e la Sentina)	Vegetazione dei terreni salati retrodunali	La vegetazione a *Puccinellia distans* si rinviene su substrato sabbioso-limoso con una crosta di sale in superficie. Di questa vegetazione è possibile riconoscere due varianti in base alla micromorfologia del substrato. La prima si sviluppa in aree leggermente depresse e su suoli molto ricchi di sali; presenti la *Salicornia patula* e *Suaeda maritima*. La seconda si rinviene su substrati più elevati con la presenza di *Parapholis incurva* e *Lotus presli*	Porto di Ancona (Biondi et alii, 1992) Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii, 1992, Biondi et alii 2000b).

ASSOCIAZIONE O AGGRUPPAMENTO	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	**TIPO DI VEGETAZIONE**	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(D 20) Associazione: *Halimonio-Suadetum verae* (Br.-Bl. 1952) Mol. Et Tall. 1969	- *Halimione portulacoides*	Vegetazione dei terreni salati retrodunali	Si tratta di una vegetazione subnitrofila che si sviluppa su substrati limoso-argillosi al margine delle zone depresse occupate dalla *Salicornia patula*.	Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii 2000b)
(D 21) Aggruppamento a *Aeluropus littoralis* **(D 21.1)** *Associazione: Puccinellio festuciformis-Aeluropetum littoralis* (Corbetta 68) Géhu e Costa 82 (Géhu et alii, 84)	- *Aeluropus littoralis*	Vegetazione dei terreni salati retrodunali	Tale fitocenosi si rinviene nelle zone del retroduna maggiormente depresse e inondate per lungo tempo da acqua corrente con elevata concentrazione di sali. Questo aggruppamento si può considerare come un aspetto impoverito dell'associazione *Puccinellio festuciformis-Aeluropetum littoralis*	Sentina di Porto d'Ascoli. (Biondi et alii, 1988)

ASSOCIAZIONE O AGGRUPPAMENTO	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(D 22) Associazione: *Crispidetum aculeatae* (Bojko 32 n.n.) Wenzl 34	- *Crypsis aculeata*	Vegetazione dei terreni salati retrodunali	Si tratta di una vegetazione terofitica alonitrofila con caratteristiche pioniere. Si sviluppa su substrato leggermente convesso o pianeggiante formando un tappeto erboso.	Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii, 1992, Biondi et alii 2000b).
(D 23) **AGGRUPPAMENTO:** *Juncus maritimus*	- *Juncus maritimus*	Vegetazione dei terreni salati retrodunali	Aggruppamento osservabile in depressioni retrodunali di limitate dimensioni in cui si rinvengono densi popolamenti a *Juncus maritimus*	Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii, 1992, Biondi et alii 2000b).
(D 24) **AGGRUPPAMENTO:** ***CAREX DIVISA***	- *Carex divisa*	Vegetazione dei terreni salati retrodunali	L'aggruppamento a *Carex divisa*, è stata rinvenuta solo in una zona della Sentina e alla quale si uniscono poche piante di scarso significato fitosociologico.	Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii, 1992, Biondi et alii 2000b).

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(D 25) *Elymo farcti-Spartinetum juncei* Vagge e Biondi 1999	- *Spartina juncea*	Vegetazione delle depressioni retrodunali	Vegetazione che forma dense praterie nelle depressioni retrodunali con dominanza di *Spartina juncea.* Nella zona della Sentina, essa entra in contatto con la vegetazione a *Elymus farctus*, rispetto alla quale presenta maggiore alofilia.	Baia del Re (PS) e Palombina (AN) (Biondi et alii 1992) Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii, 1988, 2000b)

VEGETAZIONE DELLE COSTE BASSE

VEGETAZIONE DEI TERRENI SALATI RETRODUNALI

ASSOCIAZIONE O AGGRUPPAMENTO	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
Aggruppamento a: **(E 26)** *Chara hispida* **(E 27)** *Potamogeton pectinatus* **(E 28)** *Schoenus nigricans e Inula crithmoides.* **ASSOCIAZIONI:** **(E 29)** *Cladietum marisci* (All. 1922) Zobrist 1939 **(E 30)** *Typhetum domingensis,* Brullo Minissale e Spampinato 1994 **(E 31)** *Scirpetum maritimi* (Christiansen 1934) Tuxen 1937 **(E 32)** *Junco-caricetum extensae* Br.-Bl. e Del 1993 **(E 33)** *Juncetum maritimi-acuti* H-ic 1934	- *Chara hispida* - *Potamogeton pectinatus* - *Cladium mariscus* - *Typha domingensis* - *Scirpus maritimus* - *Juncus maritimus* - *Carex extensa*	Vegetazione dei laghi salmastri	Le associazioni individuate in quest'ambito, si distribuiscono nei laghi Profondo e Grande, occupando nicchie ecologiche diversificate in relazione alle varie esigenze ecologiche di ogni associazione. Queste cenosi pur non interessando direttamente la linea di costa, vengono ugualmente segnalate sia per la loro notevole importanza scientifica e naturalistica e per il fatto che costituiscono una componente inscindibile dell'ecosistema costiero della Baia di Portonovo.	Lago Grande Lago, Lago Profondo nella Baia di Portonovo (Biondi et alii 1996, 2000a)

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
Chaetomorpho-Ruppietum Br.-Bl. 1952 **(E 34)**	- *Ruppia marittima* - *Entheromorpha* sp.	Vegetazione delle acque salmastre	Vegetazione che si rinviene in piccoli bacini artificiali di acqua salmastra sul cui fondo si rinviene la vegetazione a *Ruppia marittima*.	Sentina di Porto d'Ascoli (Biondi et alii 2000b)
Loto tenuis-Agropyretum repentis Biondi. Vagge, Baldoni e Taffetani, 1997 **(E 35)**	- *Agropyron repens* - *Lotus tenuis*	Vegetazione palustre	Vegetazione di particolare interesse ambientale costituita da specie per lo più igrofile importanti per l'intera Regione come *Lythrum tribracteatum*	Comprensorio del Conero, Aree circostanti la foce del Fiume Musone (Biondi et alii 2000a)
Scirpetum compacto-Littoralis Riv. Mart. Et al 1980 **(E 36)**	- *Bolboschoenus maritimus ssp compactus*	Vegetazione palustre	Vegetazione dei canneti salmastri a *Scirpus compactus* che si sviluppa nei canali e in depressioni della zona retrodunale in ambiente comunque fortemente salmastro.	Foce del Fiume Tronto (Biondi et alii 1988 2000b)
Phragmitetum australis (ALL. 1921) PIGN. 1953 var a *Scirpus tabernaemontani* **(E 37)**	- *Phragmites australis*	Vegetazione palustre	Vegetazione di canneti di acqua dolce a *Phragmites australis* tipica di ambienti umidi/paludosi in prossimità delle rive e delle foci dei fiumi.	Foce del Fiume Tronto con una variante a *Scirpus tabernaemontani* (Biondi et alii 2000b)

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(F 38) *Arundinetum plinianae* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli1982.	- *Arundo pliniana*	Vegetazione della falesia marnoso arenacea	Formazione a canna del Reno *(Arundo pliniana)* e vilucchio bianco *(Calystegia sepium).*	Falesie del Monte Conero (Biondi, et alii, 2000a) Falesia del S Bartolo (Ubaldi, 1978)
(F 39) *Arundinetum plinianae* var a *Spartium junceum* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli 1982.	- *ARUNDO PLINIANA* - *Spartium junceum*	Vegetazione della falesia marnoso arenacea	Formazione a dominanza della canna del Reno *(Arundo pliniana).* Nei settori di maggior stabilità in particolare al margine superiore della falesia l'arundineto si arricchisce di ginestra dando luogo alle cenosi arbustive attribuite alla variante a *Spartium junceum*	Falesie del Monte Conero (Biondi, et alii, 2000a)
(F 40) *Dauco carotae – Tussilaginetum farfarae* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli 1992.	- *DAUCUS CAROTA* -*TUSSILAGO FARFARA* -*HEDYSARUM CORONARIUM*	Vegetazione della falesia marnoso arenacea	Vegetazione erbacea delle aree di recente distacco delle frane a prevalenza di *Daucus carota e Tussilago farfara, Hedysarum coronarium* specie pioniere tipiche delle argille.	Falesia del Monte Conero (Biondi, et alii, 2000a) A.F.P.: Falesia del S Bartolo. AFP n. 1 DPGR 129/98

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(F 41) *Coronillo valentinae-Ampelodesmetum mauritanici* Biondi 1996. subass *euphorbietosum*. Biondi 1996.	- *Ampelodesmos mauritanicus* - *Coronilla valentina*	Vegetazione della falesia marnoso arenacea	Formazione arbustiva dominata dal tagliamani *(Ampelodesmos mauritanicus)* e dalla coronilla di Valenzia *(Coronilla valentina)* con *Rubia peregrina* ssp. *longifolia*, *Asparagus acutifolius, Smilax aspera*. Si sviluppa sui versanti più acclivi dei macereti parzialmente consolidati. In prossimità della spiaggia dei gabbiani il *Coronillo valentinae-Ampelodesmetum mauritanici* si arricchisce di *Euphorbia characias* ssp *wulfenii*; nelle situazioni in cui queste formazioni di gariga, tendono verso una macchia termofila, si differenzia uno stadio più evoluto indicato nella subass.: *euphorbietosum*.	Promontorio del Monte Conero (Biondi, et alii, 2000a)

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(F 42) *Coronillo emeroidis-Rhamnetum alaterni* ass nova Subass. *Loniceretosum etruscae* Subass. *Viburnetosum tini*	- *Rhamnus alaternus* - *Spartium junceum* - *Coronilla enmerus ssp emeroides*	Vegetazione della falesia marnoso arenacea	Si tratta di cenosi dense di altezze variabili riscontrabili sulle falesie calcaree e marnoso arenacee del Conero. L'aspetto più mesofilo è attribuibile alla subass. *Loniceretosum etruscae* osservabile a quote comprese tra gli 80 e 130 metri nelle esposizioni est-nord est. L'aspetto più termofilo è invece riconducibile alla subass. *Viburnetosum tini* e si rinviene nei macereti parzialmente consolidati della costa calcarea nel versante est del M. Conero ad altezze variabili tra i 50 e i 200 metri.	Falesie marnoso arenacea del Monte Conero (Biondi, et alii, 2002)

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(F 43) *Coronillo emeroidis-Euphorbietum dendroidis* Géuh e Biondi 1997 Subass. nova *Ampelodesmetosum mauritanici*	-*Euphorbia dendroides* - *Coronilla emerus ssp emeroides*	Vegetazione della falesia marnoso arenacea	Questa associazione si rinviene sulle pareti acclivi dei calcarei compatti, prevalentemente nei settori più caldi dei versanti sud-est del M. Conero a partire dal livello del mare fino a circa 140 metri.	Falesie marnoso arenacea del Monte Conero (Valle delle Vellare) (Biondi, et alii, 2002)

ASSOCIAZIONE	SPECIE CARATTERISTICHE E/O DIFFERENZIALI	TIPO DI VEGETAZIONE	BREVE DESCRIZIONE DELL'ASSOCIAZIONE	LOCALIZZAZIONE
(F 44) *Lonicero etruscae-Cornetum sanguineae* Biondi, Bagella, Casavecchia, Pinzi 2000.	- *Cornus sanguinea* - *Lonicera etrusca*	Vegetazione della falesia marnoso arenacea	Questa associazione si sviluppa nelle aree di impluvio dove l'arundineto si arrichisce di specie del *Pruno-Rubion* ed evolve verso formazioni ad arbusti mesofili. E' una formazione limitata solo ai settori a Nord della falesia marnoso arenacea del Conero a quote comprese tra 50 e 200 metri.	Falesie marnoso arenacea del Monte Conero (Biondi, et alii, 2000a)
(F 45) *Reichardio marittimae-Brassicetum robertianae,* Biondi 1982.	- *Reichardia picroides* var. *marittima* - *Brassica oleracea,* ssp. *rodertiana.*	Vegetazione della falesia calcarea	Vegetazione alofila nelle fessure delle pareti rocciose o sui detriti calcarei prossimi al mare dominata da *Reichardia picroides* var. *maritima* e *Brassica oleracea,* ssp. *rodertiana.*	Falesia calcarea del Monte Conero tra la Chiesa di S. Maria di Portonovo e la Località dei Sassi Neri (Biondi, et alii, 1996, 2000a)

3. Caratterizzazione dei biotopi lungo la fascia costiera della regione Marche in relazione alle unità fisiografiche (U.F.)

ASPETTI BOTANICI

In questo capitolo sono state identificate tramite una simbologia (**Tab. 2)** le fitocenosi presenti lungo la fascia costiera marchigiana.

La presenza di queste tipologie è stata messa in relazione alle Unità Fisiografiche prestabilite (U.F.), raggruppate per province (**Tab 2.1, 2.2, 2.3, 2.4)**

Tab 2: Tipologie vegetali descritte per la fascia costiera marchigiana

		COSTE BASSE
A		VEGETAZIONE DELLE DUNE
	A 1	Associazione*: Salsolo kali – Cakiletum maritimae* Costa e Manzanet 1981 corr. Riv.-Mart. 1992
	A 1.1	Associazione*: Salsolo kali – Cakiletum maritimae* Costa e Manzanet 1981 corr. Riv.-Mart. 1992 *subass. Xanthietosum italici* (Pign 1935) Géhu et Scoppola 1984
	A 2	Associazione*: Sporobolo-Elymetum farcti* [(Br. Bl. 1933) Géhu, Riv-Mart., R. Tx. 1972] Géhu 1984
	A 3	Associazione*: Echinophoro spinosae- Elymetum farcti* Géhu, 1988.
	A 4	Associazione*: Sileno coloratae-Vulpietum fasciculatae* (Pign. 53) Gehu et Scoppola 1984
	A 5	Associazione*: Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenarie* (Br. Bl. 1921) Géhu, Riv-Mart., R. Tx. in Géhu 1975
	A 6	Associazione*: Echinophoro spinosae-Agropyretum juncei*
B		VEGETAZIONE RETRODUNALE
	B 7	Associazione*: Ambrosio coronopifoliae-Lophochloetum pubescentis* Biondi Allegrezza Ballelli Brugiapaglia 1992
	B 8	Aggruppamento *: Fumana thymifolia* ssp *glutinosa*
	B 9	Associazione*: Allietum chamaemoly* Molinier 1954 subass *poetosum bolbosae*
	B 10	Associazione*: Catapodio marinae-Parapholisetum incurvae* Géhu et de Foucault 1978

	B 10.1	Associazione*: Catapodio marinae-Parapholisetum incurvae* Géhu et de Foucault 1978 Subass. *vailantetosum muralis* Biondi, Bagella, Casavecchia, Pinzi 2000
	B 11	Associazione*: Xanthio italici-Cenchretum incerti* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza, Ballelli, 1982
	B 12	Associazione*: Conyzo albidae -Oenotheretum suaveolaentis* Biondi, Brugiapaglia Allegrezza Ballelli, 1989 nom corr
	B 13	Associazione*: Trifolietum resupinato- nigerscentis* Molinier e Tallon 1968
	B 14	Associazione*: Sagino maritimae-Spergularietum bocconei* Biondi Bagella Casavecchia, Pinzi 2000
C		VEGETAZIONE DELLE DUNE GHIAIOSE
	C 15	Associazione*: Raphano maritimi-Glaucietum flavi* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli 1992, var. a *Medicago marina.*
	C 16	Associazione*: Raphano maritimi –Glaucietum flavi* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli1992, var. a *Helichrysum italicum*
D		VEGETAZIONE DEI TERRENI SALATI RETRODUNALI
	D 17	Associazione*: Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* (Brullo Furnari 76) Géuh 1984
	D 17.1	Associazione*: Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* (Brullo Furnari 76) Géuh 1984 Subass *Crypsidetosum aculeatae* (Biondi, Géuh, Ballelli 1984)
	D 18	Associazione*: Salsoletum sodae* Pignatti 1953
	D 19	Associazione*: Spergulario marinae-Puccinellietum distantis* Feekes 1934
	D 20	Associazione*: Halimonio-Suadetum verae* (Br.-Bl. 1952) Mol. Et Tall. 1969
	D 21	Aggruppamento: *Aeluropus littoralis*
	D 21.1	Associazione*: Puccinellio festuciformis-Aeluropetum littoralis* (Corbetta 68) Géhu e Costa 82 (Géhu et alii, 84)
	D 22	Associazione*: Crispidetum aculeatae* (Bojko 32 n.n.) Wenzl 34
	D 23	Aggruppamento: *Juncus maritimus*
	D 24	Aggruppamento: *Carex divisa*
	D 25	Associazione*: Elymo farcti- Spartinetum juncei* Vagge e Biondi 1999
E		VEGETAZIONE DELLE ACQUE SALMASTRE, DELLE AREE DI FOCE, LAGHI RETRODUNALI
	E 26	Aggruppamento: *Chara hispida*
	E 27	Aggruppamento: *Potamogeton pectinatus*

	E 28	Aggruppamento: *Schoenus nigricans e Inula crithmoides.*
	E 29	Associazione*: Cladietum marisci* (All. 1922) Zobrist 1939
	E 30	Associazione*: Typhetum domingensis,* Brullo Minissale e Spampinato 1994
	E 31	Associazione*: Scirpetum maritimi* (Christiansen 1934) Tuxen 1937
	E 32	Associazione*: Junco- caricetum extensae* Br.- Bl. e Del. 1993
	E 33	Associazione*: Juncetum maritimi-acuti* H-ic 1934
	E 34	Associazione*: Chaetomorpho-Ruppietum* Br.-Bl. 1952
	E 35	Associazione*: Loto tenuis-Agropyretum repentis* Biondi. Vagge, Baldoni e Taffetani, 1997
	E 36	Associazione*: Scirpetum compacto-Littoralis* Riv. Mart. Et al 1980
	E 37	Associazione*: Phragmitetum australis* (ALL. 1921) PIGN. 1953 Var. a *Scirpus tabernaemontani*
		COSTE ALTE
F		VEGETAZIONE DELLA FALESIA CALCAREA E MARNOSO ARENACEA
	F 38	Associazione*: Arundinetum plinianae* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli1982.
	F 39	Associazione*: Arundinetum plinianae* var. a *Spartium junceum* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli 1982.
	F 40	Associazione*: Dauco carotae –Tussilaginetum farfarae* Biondi, Brugiapaglia, Allegrezza e Ballelli 1992.
	F 41	Associazione*: Coronillo valentinae-Ampelodesmetum mauritanici* Biondi 1996.
	F 42	Associazione*: Coronillo emeroidis-Rhamnetum alaterni* ass nova Subass. *Loniceretosum etruscae* Subass. *Viburnetosum tini*
	F 43	Associazione*: Coronillo emeroidis-Euphorbietum dendroidis* Géuh e Biondi 1997 Subass. nova *Ampelodesmetosum mauritanici*
	F 44	Associazione*: Lonicero etruscae-Cornetum sanguineae* Biondi, Bagella, Casavecchia, Pinzi 2000.
	F 45	Associazione*: Reichardio marittimae- Brassicetum robertianae,* Biondi 1982.

Tab 2.1 - Provincia di Pesaro

UNITÀ FISIOGRAFICA	DENOMINAZIONE	SIGLA IDENTIFICATIVA DEI TIPI DI VEGETAZIONE
U.F. 2	Promontorio del Colle S. Bartolo	**F 38 - F 40**
U. F. 4	Dal porto di Pesaro al porto di Fano	**A 1 - A 2 - A 5 - B 7 - B 11 - B 12 - D 25**

Calystegia soldanella (Convolvolo delle spiagge)

Tab. 2.2 - Provincia di Ancona

UNITÀ FISIOGRAFICA	DENOMINAZIONE	SIGLA IDENTIFICATIVA DEI TIPI DI VEGETAZIONE
U. F. 8	Dalla foce del fiume Cesano al porto di Senigallia	**A 5**
U. F. 10	Dal porto di Senigallia alla foce del fiume Esino	**A 2 - A 4 - A 5 - B 7 - B 11 - C 15**
U. F. 11	Dalla foce del fiume Esino al porto di Ancona	**A 1 – A 1.1 - B 11 - B 12 - D 25**
U. F. 12	Porto di Ancona	**D 17 - D 18 - D 19**
U. F. 13	Promontorio del Conero	**A 1 - A 1.1 - E 26 - E 27 – E 28 – E 29 - E 30 - E 31 - E32 - E 33 - E 35 - F 38 - F 39 F 40 - F 41 - F 42 - F 43 - F 44 – F 45**
U. F. 15	Dal porto di Numana alla foce del fiume Musone	**A 1 - A 1.1 – A 5 – B 10 – B 13 – B 14 – C 15 – C 16 – E 35**

Veduta della baia di Portonovo: Lago Grande (M. Conero)

Tab. 2.3 - Provincia di Macerata

UNITÀ FISIOGRAFICA	DENOMINAZIONE	SIGLA IDENTIFICATIVA DEI TIPI DI VEGETAZIONE
U. F. 16	Dalla foce del fiume Musone alla foce del fiume Potenza	**B 9**
U. F. 17	Dalla foce del fiume Potenza al porto di Civitanova Marche	**A 1 - A 1.1 – A 2 – A 5 - B 8 – B 9**

Cakile maritima (ruchetta di mare) e *Medicago marina* (erba medica marina) Loc. Fontespina (Civitanova Marche)

Tab. 2.4 - Provincia di Ascoli Piceno

UNITÀ FISIOGRAFICA	DENOMINAZIONE	SIGLA IDENTIFICATIVA DEI TIPI DI VEGETAZIONE
U. F. 20	Dalla foce del fiume Chienti alla foce del fiume Tenna	**A 1 – A 1.1**
U. F. 24	Dalla foce del fiume Aso alla foce del Torrente Tesino	**A 1 – A 1.1 - A 5 – A 6**
U. F. 27	Dal porto di San Benedetto del Tronto alla foce del fiume Tronto	**A 1 – A 1.1 – A 2 - A 3 – D 17 – D 17.1 – D 18 – D 19 – D 20 – D 21 – D 21.1 – D 22 D 23 – D 24 – D 25 – E 34 – E 36 – E 37**

Lido di Massignano (AP)

ASPETTI FAUNISTICI

Per lo studio delle zoocenosi l'analisi è stata rivolta esclusivamente alle comunità avifaunistiche facendo riferimento ai dati bibliografici esistenti. Gli uccelli in particolare rappresentano i gruppi faunistici che meglio si prestano come indicatori ambientali, infatti, essendo consumatori di terzo ordine, la loro presenza riflette anche lo stato delle popolazioni di altri gruppi di animali.

Nella **Tab. 3** vengono elencate le specie avifaunistiche di cui è stata segnalata la presenza nei *siti* di particolare pregio naturalistico lungo la costa marchigiana. Queste specie sono state inserite in tre tipi di ambienti di costa (A,B,C,) e in due tipi di ambienti più interni (D, E) in quanto quest'ultimi potrebbero essere utilizzati per la nidificazione, la migrazione primaverile o autunnale, per l'alimentazione e la riproduzione:

A - *ambienti umidi fluviali e palustri;*

B - *ambiente marino di spiaggia;*

C - *ambiente marino di acque aperte;*

D - *ambiente di coltivi, ex coltivi e arbusteti;*

E – *boschi ad alto fusto e cedui.*

Ogni sito, distino con una sigla (X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10), è stato inserito nella corrispondente Unità Fisiografica relativa alle zoocenosi.

Vengono segnalati inoltre i siti che rientrano nelle zone di protezione speciale (Z.P.S.) e le rispettive specie faunistiche, elencate nell'allegato I "Dir 79/409 CEE Uccelli".

ZPS n. 2 Colle S. Bartolo e litorale pesarese

ZPS n. 11 Monte Conero

ZPS n. 26 Litorale di Porto d'Ascoli (La Sentina)

Tab. 3 Specie avifaunistiche di cui è stata segnalata la presenza nei *siti* di particolare pregio naturalistico lungo la costa marchigiana.

SPECIE ANIMALI	LOCALITÀ						AMBIENTE				
	Monte S. Bartolo	Baia del Re o Marinella	Monte Conero	Laghetti di Portonovo	Oasi Faunistica di Porto Potenza Picena	Sentina di Porto d'Ascoli	Ambienti umidi fluviali e palustri	Ambiente marino di spiaggia	Ambiente marino di acque aperte	Coltivi ex coltivi e Arbusteti	Boschi ad alto fusto e cedui
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	A	B	C	D	F
Ciconiiformi											
Tarabusino	x				x	x	x				
Garzetta *					x	x	x				
Airone cinerino					x	x	x				
Airone bianco maggiore						x	x				
Airone rosso *					x	x	x				
Cicogna nera *	x		x				x				
Cicogna bianca *						x	x				
Mignattaio						x	x				
Nitticora						x	x				
Anseriformi											
Oca selvatica	x						x			x	
Oca granaiola	x						x			x	
Volpoca	x					x		x	x		
Germano reale	x					x			x		
Alzavola	x			x		x			x		
Marzaiola	x					x			x		
Canapiglia	x								x		
Fischione	x	x							x		
Codone	x								x		
Mestolone	x				x	x			x		
Moriglione	x				x	x			x		
Canapiglia					x						
Moretta	x								x		
Tuffetto		x		x		x			x		
Moretta grigia	x								x		

SPECIE ANIMALI	LOCALITÀ						AMBIENTE				
	Monte S. Bartolo	Baia del Re o Marinella	Monte Conero	Laghetti di Portonovo	Oasi Faunistica di Porto Potenza Picena	Sentina di Porto d'Ascoli	Ambienti umidi fluviali e palustri	Ambiente marino di spiaggia	Ambiente marino di acque aperte	Coltivi ex coltivi e Arbusteti	Boschi ad alto fusto e cedui
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	A	B	C	D	F
Quattrocchi	x								x		
Moretta codona	x								x		
Moretta tabaccata					x	x			x		
Orchetto marino	x								x		
Smergo maggiore	x								x		
Smergo minore	x								x		
Pesciaiola	x								x		
Gruiformi											
Porciglione				x	x	x	x				
Folaga	x			x	x		x				
Beccaccia	x					x	x				
Falconiformi											
Poiana	x		x			x	x			x	
Poiana codabianca *		x								x	
Nibbio bruno *	x		x				x			x	
Nibbio reale *	x		x							x	
Sparviere			x							x	
Lanario			x							x	
Aquila minore			x								X
Biancone			x							x	
Aquila anatraia maggiore *	x						x				X
Aquila anatraia minore *			x				x				X
Falco grillaio *	x		x							x	
Falco pecchiaiolo *	x		x			x	x				X
Falco pescatore Aquila *	x		x						x		
Albanella minore *	x		x			x	x			x	
Albanella reale *	x		x			x	x			x	
Albanella pallida *	x									x	
Lodolaio *	x						x		x		
Falco Pellegrino *	x		x				x			x	
Falco di palude *	x		x		x	x	x				

SPECIE ANIMALI	LOCALITÀ					AMBIENTE					
	Monte S. Bartolo	Baia del Re o Marinella	Monte Conero	Laghetti di Portonovo	Oasi Faunistica di Porto Potenza Picena	Sentina di Porto d'Ascoli	Ambienti umidi fluviali e palustri	Ambiente marino di spiaggia	Ambiente marino di acque aperte	Coltivi ex coltivi e Arbusteti	Boschi ad alto fusto e cedui
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	A	B	C	D	F
Capovaccaio *	x										X
Galliformi											
Fagiano						x	x			x	x
Gallinella d'acqua	x			x		x	x				
Strigiformi											
Barbagianni						x	x			x	
Gufo di palude	x						x			x	
Passeriformi											
Ballerina bianca						x	x			x	
Ballerina gialla						x	x			x	
Cutrettola						x	x			x	
Migliarino di palude				x		x	x				
Spioncello						x		x		x	
Passero d'Italia						x			x	x	
Passera muttagia						x			x	x	
Usignolo di fiume				x			x				
Pendolino				x			x				
Basettino				x			x				
Magnanino *	x		x							x	
Averla piccola *	x									x	
Ortolano *	x									x	
Calandrella *	x									x	
Bigia padovana *	x									x	
Codibugnolo	x			x			x			x	
Pelecaneformi											
Cormorano		x			x	x		x	x		
Gaviiformi											
Strolaga mezzana				x					x		
Strolaga minore				x					x		
Caradriiformi								x			
Beccaccia di mare	x	x				x		x			

SPECIE ANIMALI	LOCALITÀ						AMBIENTE				
	Monte S. Bartolo	Baia del Re o Marinella	Monte Conero	Laghetti di Portonovo	Oasi Faunistica di Porto Potenza Picena	Sentina di Porto d'Ascoli	Ambienti umidi fluviali e palustri	Ambiente marino di spiaggia	Ambiente marino di acque aperte	Coltivi ex coltivi e Arbusteti	Boschi ad alto fusto e cedui
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	A	B	C	D	F
Corriere grosso		x				x		x			
Corriere piccolo					x	x		x			
Cavalire D'Italia *					x	x	x				
Piro-piro piccolo		x			x	x		x	x		
Piro piro boschereccio				x			x				
Combattente					x	x	x				
Gambecchio	x	x				x		x			
Gambecchio nano	x					x		x			
Fratino	x	x				x		x	x		
Pivieressa	x	x			x	x		x			
Piovanello	x	x				x					
Voltapietre	x	x						x			
Piovanello pancianera	x	x				x		x			
Piovanello tridattilo	x	x						x			
Piviere dorato	x	x						x		x	
Chiurlo piccolo		x				x		x			
Pittima reale		x					x	x			
Occhione	x							x		x	
Pernice di mare	x					x		x			
Gabbiano reale	x	x	x		x			x	x		
Zafferano	x	x						x	x		
Gravina		x						x	x	x	
Gabbiano corallino *	x	x				x		x	x		
Gabbiano comune	x	x	x		x	x		x	x	x	
Gabbianello	x	x						x	x		
Avocetta						x					
Labbo	x								x		
Stercorasio mezzano	x								x		
Sterna zampenere	x								x		
Sterna maggiore	x					x			x		
Sterna comune	x								x		

SPECIE ANIMALI	LOCALITÀ						AMBIENTE				
	Monte S. Bartolo	Baia del Re o Marinella	Monte Conero	Laghetti di Portonovo	Oasi Faunistica di Porto Potenza Picena	Sentina di Porto d'Ascoli	Ambienti umidi fluviali e palustri	Ambiente marino di spiaggia	Ambiente marino di acque aperte	Coltivi ex coltivi e Arbusteti	Boschi ad alto fusto e cedui
	X1	**X2**	**X3**	**X4**	**X5**	**X6**	**A**	**B**	**C**	**D**	**F**
Beccapesci	x	x							x		
Fraticello	x	x							x		
Mignattino alibianche	x	x							x		
Mignattino	x	x						x			
Mignattino piombato	x	x			x			x			
Rondine di mare		x	x								
Podicipediformi											
Svasso maggiore	x				x	x			x		
Svasso collorosso	x								x		
Svasso piccolo	x					x			x		
Coraciformi											
Martin pescatore *				x		x	x				
Apodiformi											
Rondine montana			x					x			
Caprimulgiformi											
Succiacapre *			x							x	

* specie inserite nell'allegato I "Dir 79/409 CEE Uccelli".

aree costiere di maggior valore floristico-vegetazionale sottoposte a tutela

LE AREE DELLA FASCIA COSTIERA DI MAGGIORE VALORE FLORISTICO-VEGETAZIONALI, SONO STATE DISTINTE PER PROVINCE SPECIFICANDO I DIVERSE TIPI DI CATEGORIE DI CONSERVAZIONE DEL TERRITORIO (DIRETTIVE COMUNITARIE, NORME REGIONALI PER LE AREE NATURALI PROTETTE, ECC., TAB 4).

TAB 4 - CATEGORIE DI TUTELA

SIC	SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA
	Direttiva 92/43/CEE CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT NATURALI E SEMINATURALI, DELLA FLORA E DELLA FAUNA SELVATICA
ZPS	**ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE**
	DIRETTIVA 79/409/CEE DGR N. 1701 DEL 01.08.2000 **C**onservazione degli Uccelli selvatici
P.R.N.	**PARCHI NATURALI REGIONALI**
	LEGGE 28 APRILE 1994 N 1 Norme per le aree naturali protette
TAV 4 BA PPAR	**PIANO PAESISTICO AMBIENTALE REGIONALE**
	SOTTOSISTEMI TEMATICI E ELEMENTI COSTITUTIVI DEL SOTTOSISTEMA BOTANICO-VEGETAZIONALE BA: Aree di eccezionale valore TAV. 4
TAV 5 PPAR	**PIANO PAESISTICO AMBIENTALE REGIONALE**
	VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL SOTTOSISTEMA BOTANICO-VEGETAZIONALE Zone di altissimo Valore vegetazionale TAV. 5
EB	**EMERGENZE BOTANICO VEGETAZIONALI**
	Circolare n. 7 del 09/09/1992 art.64 N.T.A del PPAR, B.U.R. n. 79 del 17/09/1992
AFP	**AREA FLORISTICA PROTETTA**
	L.R. n. 52 del 1974. D.P.G.R. n. 8317 del 04/07/1979 e D.P.G.R. n. 4186 del 07/12/1981; Decreto del n. 73 del 24/03/1997 e n. 129 del 08/07/1998

PROVINCIA DI PESARO-URBINO		
Monte San Bartolo		
Categoria	**Identificative**	**denominazione**
SIC	IT530006	Monte San Bartolo
ZPS	n. 2	Colle San Bartolo e Litorale pesarese
P.R.N.		Parco Regionale Naturale di M. S. Bartolo
Tav. n. 4 BA PPAR	n. 9	Colle San Bartolo
Tav. 5 PPAR	Zona ad altissimo valore vegetazionale n. 2 e n. 21	Colle San Bartolo
EB	n. 9	Colle San Bartolo
Litorale della Baia dei Re		**denominazione**
SIC	IT5310007	Litorale della Baia dei Re
Tav. n.4 BA PPAR	n. 10	Litorale della Baia dei Re
TAV. 5 PPAR	Zona ad altissimo valore vegetazionale n.41	Litorale della Baia dei Re
EB	n. 10	Baia dei Re
AFP	n. 1	Litorale della Baia dei Re o Marinella
Litorale in sinistra della foce del Fiume Cesano		**denominazione**
Tav. n.4 BA PPAR	n.27	Litorale in sinistra della foce del Fiume Cesano
EB	n.27	Litorale in sinistra della foce del Fiume Cesano
TAV.5 PPAR	Zona ad altissimo valore vegetazionale n. 42	Litorale in sinistra della foce del Fiume Cesano
AFP	n. 2	Litorale in sinistra della foce del Fiume Cesano
Falesia tra Gabicce e Pesaro		**denominazione**
AFP	n. 1	Falesia tra Gabicce e Pesaro

PROVINCIA DI ANCONA		
Costa tra Ancona e Portonovo		
Categoria	**Identificativo**	**Denominazione**
SIC	IT 5320005	Costa tra Ancona e Portonovo
SIC	IT 5320006	Portonovo e Falesia calcarea al mare
Monte Conero		**Denominazione**
SIC	IT 5320007	Monte Conero
ZPS	n. 11	Monte Conero
P.R.N.		Parco Regionale Naturale del Monte Conero
EB	n. 41	Monte Conero
Tav. n.4 BA PPAR	n. 41	Monte Conero
TAV. 5 PPAR	Zona ad altissimo valore vegetazionali n. 20	Monte Conero
AFP	n. 31	Monte Conero
Laghetti di Portonovo		**Denominazione**
TAV. 5 PPAR	Zona ad altissimo valore vegetazionale n. 27	Laghetti di Portonovo
Portonovo macchia e stagno		**Denominazione**
AFP	n. 1	Portonovo macchia e stagno
Costa tra Portonovo e lo Scoglio della vela		**Denominazione**
AFP	n. 2	Costa tra Portonovo e lo Scoglio della vela
Baia delle due Sorelle		**Denominazione**
AFP	n. 5	Baia delle due Sorelle

PROVINCIA DI MACERATA		
Litorale di Porto Potenza Picena		
Categoria	**Identificativo**	**Denominazione**
EB	n. 65	Litorale di Porto Potenza Picena
Litorale tra Civitanova M. e P. Recanati		**Denominazione**
AFP	n. 48	Litorale tra Civitanova M. e P. Recanati
Fontespina		**Denominazione**
AFP	n. 49	Fontespina

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO		
Litorale di Porto d'Ascoli		**denominazione**
Categoria	**Identificativo**	**Denominazione**
SIC	IT 5340001	Litorale di Porto d'Ascoli
ZPS	n. 26	Litorale di Porto d'Ascoli
Tav. n.4 BA PPAR	n. 86	Litorale di Porto d'Ascoli
TAV. 5 PPAR	Zona ad altissimo valore vegetazionale n. 69	Litorale di Porto d'Ascoli
EB	n. 86	Litorale di Porto d'Ascoli
AFP	n. 84	Laghetti di Porto d'Ascoli

Siti di interesse comunitario (S I C)

Per i siti di interesse comunitario (SIC) vengono di seguito specificati i tipi di habitat presenti.

Nome del sito	Codice del sito	Codice dell'habitat	Descrizione habitat *(habitat prioritario)
1 - Colle S.Bartolo	IT5310006	1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
6 - Litorale della Baia del Re	IT5310007	2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (“dune bianche”)
6 - Litorale della Baia del Re	IT5310007	2110	Dune mobili embrionali
6 - Litorale della Baia del Re	IT5310007	2240	Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua
6 - Litorale della Baia del Re	IT5310007	1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
20 - Costa tra Ancona e Portonovo	IT5320005	1160	Grandi cale e baie poco profonde
20 - Costa tra Ancona e Portonovo	IT5320005	1170	Scogliere
20 - Costa tra Ancona e Portonovo	IT5320005	1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
23 - Portonovo e falesia calcarea a mare	IT5320006	5320	Formazioni basse di euphorbie vicino alle scogliere
23 - Portonovo e falesia calcarea a mare	IT5320006	1160	Grandi cale e baie poco profonde
23 - Portonovo e falesia calcarea a mare	IT5320006	1150	*Lagune costiere
23 - Portonovo e falesia calcarea a mare	IT5320006	7210	*Paludi calcaree con Cladium mariscus e specie del Caricion davallianae
23 - Portonovo e falesia calcarea a mare	IT5320006	1170	Scogliere
23 - Portonovo e falesia calcarea a mare	IT5320006	1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium ssp. endemici
23 - Portonovo e falesia calcarea a mare	IT5320006	1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine
62 - Litorale di Porto d'Ascoli	IT5340001	2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (“dune bianche”)
62 - Litorale di Porto d'Ascoli	IT5340001	1150	*Lagune costiere
62 - Litorale di Porto d'Ascoli	IT5340001	1340	*Pascoli inondati continentali
62 - Litorale di Porto d'Ascoli	IT5340001	1410	Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)
62 - Litorale di Porto d'Ascoli	IT5340001	1310	Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altrespecie delle zone fangose e sabbiose
80 - Fiume Metauro da Piano di Zucca alla foce	IT5310022	3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p. e Bidention p.p.

4. Conclusioni

Dai dati emersi in questo lavoro, si evince che il litorale marchigiano, conserva ancora numerose fitocenosi di notevole pregio floristico-vegetazionale.

Si tratta per lo più di fitocenosi residuali, distribuite su aree piuttosto ristrette per le quali devono essere attuate le norme di tutela previste trattandosi quasi sempre di aree protette.

Va rilevato che molti dei lavori consultati si riferiscono agli anni passati e che durante il tempo intercorso molte condizioni ambientali sono considerevolmente mutate sia per le attività antropiche (mancato rispetto delle norme di tutela), sia a causa di eventi naturali come le recenti mareggiate.

Di conseguenza la situazione che emerge dai dati bibliografici, non può essere considerata esaustiva per lo stato attuate dell'ambiente, ma richiede una verifica sul territorio.

Ciò permetterà di valutare la consistenza del patrimonio delle biocenosi emerse, sia dal punto di vista della loro distribuzione reale lungo la costa, sia dal punto di vista del valore naturalistico per la conservazione della biodiversità.

Questo aspetto è di notevole importanza dal momento che esiste un pericolo di estinzione di specie e di fitocenosi specializzate per gli ambienti litoranei con conseguente rischio di perdita di aree di rifugio anche per l'avifauna.

Da ultimo, non meno importante è l'effetto stabilizzante di queste fitocenosi per la protezione dall'azione erosiva del mare.

5. Raccolta bibliografica

- BIBLIOGRAFIA GENERALE REGIONALE -

AA.VV. 1997 *Coste italiane protette - Il sistema dei parchi si confronta con le problematiche del rapporto con il mare*. Atti del Convegno di Ancona-seconda edizione di "*Parco Produce*".

ALLEGREZZA M., BALLELLI S., BIONDI E., 1987 – *Su due nuove associazioni di vegetazione nitrofila dei settori litoranei e collinari dell'Adriatico centrale italiano*. Ann. Bot. (Roma), Studi sul territorio, 45 (suppl. 5): 81-88.

ALLEGREZZA M., BIONDI E., FORMICA E. & BALLELLI S., 1997. *La vegetazione dei settori rupestri calcarei dell'Italia centrale*. Fitosociologia 32: 91-120.

BALLELLI S., BIONDI E., CORTINI-PEDROTTI C., FRANCALANCIA C., ORSOMANDO E., PEDROTTI F., 1981 – *Schede delle aree floristiche delle Marche.* Regione Marche, Castelferretti.

BALLELLI S., BIONDI E., CORTINI-PEDROTTI C., FRANCALANCIA C., ORSOMANDO E., PEDROTTI F., 1981 – *Il patrimonio vegetale delle Marche.* Regione Marche, Castelferretti.

BIONDI E., ALLEGREZZA M., BALLELLI S., BRUGIAPAGLIA E., 1992 – *La vegetazione del litorale marchigiano (Adriatico centro – settentrionale)*. Coll. Phytosoc., 19: 429/460.

BIONDI E., BAGELLA S., CASAVECCHIA S. & PINZI M., 2002. - *La vegetazione arbustiva di un settore costiero dell'Adriatico centrale italiano.* Fitosociologia 39 (1): 75-80.

BIONDI E., BRUGIAPAGLIA E., BALDONI M. 1995 (1991) – *Caratteristiche ambientali della costa marchigiana.* Atti del convegno "Salvaguardia e gestione dei beni ambientali nelle Marche". Accademia di scienze, lettere ed arti, Ancona: 127/143.

BIONDI E., GÉHU J. M., 1995 – *Essai de tipologie phytosociologiques des habitats et des vegetations halophiles des littoraux sedimentaires perimediterranéens et thermo atlantiques.* Fitosociologica 30: 201-212.

BIONDI E., VENANZONI R., 1984 – *I boschi di leccio (Quercus ilex) nelle Marche e in Umbria.* Not. Fitosoc., 19 (1): 99-106.

DIR. 92/43/CEE "HABITAT*": - Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, della Flora e della Fauna Selvatica (SIC).*

DIR. 79/409/CEE – DGR N. 1701 DEL 01/08/2000, - *Elenco delle Zone a Protezione Speciale individuate nelle Marche (ZPS).*

FRANCALANCIA C., PARADISI L., GALLI P., PIETRACAPRINA A., 1999 – *Ambienti naturali e unità di paesaggio nelle Marche: strategie di valutazione, difesa e valorizzazione.* Studi PIT problematiche di distrettualizzazione: ASTAC (Centro Interuniversitario Atri Scienza e Tecnologia dell'Ambiente e del Costruire) – Regione Marche. Vol 1: pp. 181-201.

FURLANI M. 2000 – *Il paesaggio delle Marche: passato remoto e presente.* Liceo Scientifico Statale "G. Torelli", Pergola.

GABUCCI L., PARA R., POSELLI M. , 1996 - *Le Marche - La Costa e il Mare.* Regione Marche

GÉHU J. M., COSTA M., SCOPPOLA., BIONDI E., MARCHIORI S., PERIS J.B. FRANCK J., CANIGLIA. VERI., 1984 – *Essai synsystematique et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. I dunes et vases salées.* Doc. Phytosoc., 8 : 393-474.

GÉHU J.M., BIONDI E., 1996 – *Synoptique des associations végétales du littoral adriatique italien*. Giorn Bot. Ital., 130.

MARCHESONI V., 1963 – *Protezione della macchia mediterranea e degli ambienti naturalistici litoranei.* Natura e Montagna, Bologna 3: 1-12.

PEDROTTI F., ORSOMANDO E., FRANCALANCIA C., BELLOMARIA B., CORTINI-PEDROTTI C., BIONDI E., DELL'UOMO A., PETTOROSSI L., 1970 – *Carta del paesaggio vegetale,* Camerino.

PEDROTTI F 1981, - *La conservazione della vegetazione negli ambienti umidi*. Atti Sem. Problemi scientifici e tecnici della conservazione del patrimonio vegetale (Firenze 1979), C.N.R. AC/1/103: 63-80

PEDROTTI F. 1983, - *La conservazione degli ambienti umidi in Italia*. Mem. Soc. Geogr. Ital., 33: 49-68

REGIONE MARCHE, 1992 – *Le emergenze botanico vegetazionali della Regione Marche.* Ancona.

REGIONE MARCHE, 1988 - *Piano Paesistico Ambientale Regionale* , Ancona.

geomorfologia costiera

AQUATER, 1982 – *Studio generale per la difesa delle coste,* Ancona.

ARCHEOCLUB, ITALIA NOSTRA, IL PUNGITOPO, LEGA PER L'AMBIENTE, LIPU, WWF, 1987 *Libro bianco sul Parco del Conero*. Ancona.

BONI A., 1958 – *La riviera del Conero nella leggenda, nella storia, nella poesia e nell'arte*. Ancona e la sua provincia, 3: 8-11.

BRAMBATI A., 1983 – *EROSIONE E DIFESA DELLE SPIAGGE ADRIATICHE. IN: "I PROBLEMI DEL MARE ADRIATICO".* ATTI DEL CONVEGNO INTERNAZIONALE. TRIESTE, 26/27 SETTEMBRE 1983.

CENCINI C., 1995 – *L'EROSIONE DELLE SPIAGGE E L'ORGANIZZAZIONE DELLO SPAZIO LUNGO LA COSTA MARCHIGIANA.* ATTI DEL CONVEGNO *"SALVAGUARDIA E GESTIONE DEI BENI AMBIENTALI NELLE MARCHE".* ACCADEMIA DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI, ANCONA: 145-157.

CENCINI C., VARANI L., 1985 – *L'UOMO E L'AMBIENTE NELLE SPIAGGE ITALIANE: L'URBANIZZAZIONE DI LITORALI IN EROSIONE*. IN: "AMBIENTE, LEGISLAZIONE, AUTONOMIE LOCALI", SENIGALLIA: 93-109.

COLOSIMO P., CRESCENTI U., 1973 – *Carta litologica ad orientamento geotecnica e della franosità della zona del Monte Conero (Comuni di Ancona, Numana e Sirolo).* Mem. Soc. Geol. It., 12 (3): 317-334.

DAL CNR., 1985 – *LO STATO DEI LITORALI ITALIANI IN RELAZIONE ALL'EROSIONE E AL DEGRADO CAUSATO DA OPERE DI DIFESA. IN: "AMBIENTE, LEGISLAZIONE, AUTONOMIE LOCALI"*, SENIGALLIA: 110-117.

NANNI T., 1990 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELLE MARCHE. *L'AMBIENTE FISICO DELLE MARCHE. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA.* REGIONE MARCHE: 117-209.

PACI V., 1995 – *Caratteristiche urbanistiche della costa marchigiana.* Atti del Convegno "Salvaguardia e gestione dei beni ambientali delle Marche". Accademia di scienze, lettere ed arti, Ancona: 183-198.

PACI V., PERILLI F., (a cura di), 1991 – *Il Piano del Parco del Conero. Il piano paesistico del comprensorio del Conero. Regione Marche.* Assessorato all'urbanistica e ambiente. Ancona. Collana "I quaderni del territorio".

REGIONE MARCHE-SERVIZIO LAVORI PUBBLICI, ISTITUTO DI IDRAULICA – Università degli Studi di Ancona – *Studi, indagini, modelli matematici finalizzati alla redazione del piano di difesa della costa.*

SEGNALAZIONI FLORISTICHE – PUBBLICAZIONI SULLA FLORA

ANZALONE B., 1952 – *Su alcune piante notevoli o nuove per le Marche o per la Provincia di Macerata.* Nuovo Giorn. Bot. It. N.s. 59:549-553.

BALDONI M., LOIOTILE A., 1993 – *Segnalazioni floristiche italiane: Euphorbia serrata, specie nuova per le Marche.* Informa. Bot. Ital, 25:2/3.

BALLELLI S., 1987 – *Segnalazioni floristiche italiane (Rorippa palustris (L. Besser) n. 451. Trigonella corniculata (L.) n. 453.* Inform. Bot. Ital. 19 (1): 113-114.

BETTINI A., 1947 – *Contributo alla Flora Marchigiana ossia aggiunta di specie e varietà a quelle elencate e descritte nella Flora Marchigiana* del Prof. Luigi Paolucci. Estratto: Arch. Botan. Vol. XXIII – Terza Serie - Vol. VII – Fasc. I-II. (Festuca elatior L. var. fenas Lag., Festuca rubra, spiaggia di Senigallia, greto del Nevola).

BETTINI A., 1947 – *Contributo alla Flora Marchigiana ossia aggiunta di specie e varietà a quelle elencate e descritte nella Flora Marchigiana* del Prof. Luigi Paolucci. Estratto: Arch. Botan. Vol. XXIII – Terza Serie - Vol. VII – Fasc. I-II. (Koeleria ispida DC., spiaggia di Senigallia, giardino Hotel Bagni).

BETTINI A., 1947 – *Contributo alla Flora Marchigiana ossia aggiunta di specie e varietà a quelle elencate e descritte nella Flora Marchigiana* del Prof. Luigi Paolucci. Estratto: Arch. Botan. Vol. XXIII – Terza Serie - Vol. VII – Fasc. I-II. (Rumex hydrolapathum Huds.; Samolus valerandii spiaggia di Senigallia).

BIONDI E., BALLELLI S., TAFFETANI., 1984 – *Marche* In: "*Flora da proteggere. Indagine su alcune specie vegetali minacciate o rare in Italia"*. Istituto di Botanica e Orto Botanico dell'Università di Pavia: 105-115.

BIONDI E., BRILLI – CATTARINI A.J.B., BRUGIAPAGLIA E., GUBELLINI L., 1995 – *Segnalazioni* J. M., *floristiche Italiane*: 794-798. Inform., Bot., Ital., 27 (1): 42-45.

BRILLI – CATTARINI A., 1957 – Terza serie di Rinv. Flor. March e di oss. Div. Ecc. Nuovo Giornale Bot. Ital., 64 (3): 381-409. (Tragus racemosus (L.), spiaggia di Marzocca).

BRILLI – CATTARINI A., 1960 – Quinta serie di Rinv. Flor. March e di oss. Div. Ecc. Nuovo Giornale Bot. Ital., 67 (3-4): 446-524. (Cyperus mucronatus L., presso spiaggia di Fano e Marotta in loc. Ponte Sasso; spiaggia tra Senigallia e Marzocca).

BRILLI – CATTARINI A., 1960 – Quinta serie di Rinv. Flor. March e di oss. Div. Ecc. Nuovo Giornale Bot. Ital., 67 (3-4): 446-524. (Schoenus nigricans L., spiaggia tra Senigallia e Marzocca).

BRILLI – CATTARINI A., 1960 – Quinta serie di Rinv. Flor. March e di oss. Div. Ecc. Nuovo Giornale Bot. Ital., 67 (3-4): 446-524. (Juncus acutus L. subvar. decompositus (Gauss.) Asch. Et Graebn.; Juncus acutus (L.) var. megalocarpus Asch et Graeb; Juncus acutus var. tommasinii (Parl.) Arcang. subvar. eu-tommasinii Asch et Graeb.; spiaggia di Marotta in loc. Ponte Sasso; spiaggia tra Senigallia e Marzocca…).

BRILLI – CATTARINI A.e GUBELLINI L. 1981 – *Segnalazioni floristiche italiane n° 138* Informatore Bot. Ital. 13(2-3): 203.

BRILLI – CATTARINI A.. e GUBELLINI L. 1987 – *Segnalazioni floristiche italiane 427-44.* Informatore Bot. Ital. 19(1): 106-111.

BRILLI – CATTARINI A.. e GUBELLINI L. 1990 – *Segnalazioni floristiche italiane 596.* Informatore Bot. Ital. 22 (1-2): 62.

BRILLI – CATTARINI A.J.B. 1969 – *Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana*. Giorn. Bot. Ital., 103(5): 367-384. (Euphorbia nutans Lag.Euphorbia prostrata Ait, …spiaggia tra Marina di Montemarciano e Marzocca)

BRILLI – CATTARINI A.J.B. 1969 – *Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana*. Giorn. Bot. Ital., 103(5): 367-384. (Lotus edulis L.; dintorni di Numana, …dint. Di Porto Recanati, dint. Di Pedaso, presso la spiaggia a Ponte Nina).

BRILLI – CATTARINI A.J.B. 1969 – *Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana*. Giorn. Bot. Ital., 103(5): 367-384. (Medicago muricolepis Tineo dintorni di Montemarciano, spiaggia tra Marina di Montemarciano e Marzocca…..dint. Torre di Palme, spiaggia di Marina Palmense).

BRILLI – CATTARINI A.J.B. 1969 – *Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana*. Giorn. Bot. Ital., 103(5): 367-384. (Vicia benghalensis L.; dint. di Porto Potenza Picena presso la spiaggia a SE della foce del Torrente Asola).

BRILLI – CATTARINI A.J.B. 1969 – *Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana*. Giorn. Bot. Ital., 103(5): 367-384. (Vicia pannonica Crantz subs. striata (M.B.) Nyman; dint. di Senigallia: presso la spiaggia tra Senigallia e Marzocca).

BRILLI – CATTARINI A.J.B. E L. GUBELLINI 1987 – *Segnalazioni floristiche italiane.* Estratto da Informatore Bot. Ital. 19, n° 2:185-192. (Cyperus glomeratus L., dintorni di Porto Potenza Picena, Spiaggia di Torre nuova).

BRILLI – CATTARINI A.J.B. E R. SIALM 1973 – *Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana*. III Estratto da: Giorn. Bot. Ital., 107: 59-73. (Andryala tenuifolia DC, dintorni di Pedaso presso la spiaggia a Ponte Nina).

BRILLI – CATTARINI A.J.B. E R. SIALM 1973 – *Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana*. III Estratto da: Giorn. Bot. Ital., 107: 59-73. (Hedypnoiis rhagadioloides (L.) Willd., ssp. tubaeformis (Ten.) Hayek; spiaggia tra Marina di Montemarciano e Marzocca).

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1952 - Rinv. Flor. March. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.s., 59: 515-518.

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1956 - Rinv. Flor. March. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.s., 63: 117-141. (Crithmum maritimum L., luoghi sabbiosi sulla spiaggia di Marzocca).

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1956 - Rinv. Flor. March. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.s., 63: 117-141. (Tribolus terrester L. var typicus Fiori, fascia erbosa arida che confina con la spiaggia di Marotta)

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1956 - Rinv. Flor. March. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.s., 63: 117-141. (Silene conica L., sulla spiaggia di Marzocca tra Senigallia e Case Bruciate).

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1956 - Rinv. Flor. March. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.s., 63: 117-141. (Vitex agnus castus L.; spiaggia di Porto S. Giorgio, …spiaggia tra Marotta e Torrette).

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1956 - Rinv. Flor. March. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.s., 63: 117-141. (Iris pseudo –acorus L., spiaggia di Marotta) (Scomparsa)

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1958 – Quarta serie di Rinv. Flor. March. E di oss. Div. Ecc. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.s., 65(3): 495 – 537. (Carex cuspidata Host, presso Montignano di Senigallia; presso Monte Rosario).

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1958 – Quarta serie di Rinv. Flor. March. E di oss. Div. Ecc. Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.s., 65(3): 495 – 537. (Vitex agnus castus L.; due esemplari isolati rispettivamente sulla spiaggia di Porto S. Giorgio e in quella tra Marotta e Torrette di Fano).

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1967 – *Il Monte Conero: aspetti floristici e fitogeografici*. Esercitazioni Acc. Agr. Pesaro, 1: 11-32.

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1971 – *Segnalazione di piante nuove, inedite o notevoli per la regione marchigiana.* II Estratto da: Giorn. Bot. Ital., 105 (1): 23-47. (Andrachne telephioides L., spiaggia tra Marina di Montemarciano e Marzocca; dintorni di Porto Potenza Picena tra Ponte Asola e Fontespina; dintorni di Torre di Palme (Porto S. Giorgio) presso la spiaggia a Ponte S. Biagio).

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1976 – *Aspetti Floristici delle Marche.* Gior. Bot. Ital., 110: 401-417.

BRILLI – CATTARINI A.J.B., BALLELLI S., 1979 – *Segnalazione di piante nuove, inedite, o notevoli per la Regione Marche.* Gior. Bot. Ital., 113: 327-358.

CONTI F, 1986 – *Segnalazioni floristiche italiane (Cuscuta cesatiana Bertol.) n° 399.* Inform. Bot. Ital. 18 (1-3): 201.

CONTI F, PIRONE G., 1987 – *Segnalazioni floristiche italiane 417-421.* Inform. Bot. Ital. 19: 103-104

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia*. WWF. Società Botanica Italiana.

PAOLUCCI L., 1890 – *Flora marchigiana.* Tip Federici, Pesaro.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia* 3 vol., Edagricole, Bologna.

BIBLIOGRAFIA DELLE PROVINCE DI PESARO-URBINO E ANCONA

BEGUINOT A., 1905 - *Appunti fitogeografici sul Monte Conero*. Riv. It. Sc. Nat. 26 (3-4):34-41, Milano.

BIONDI E. 1991 – *Salvaguardia e gestione dei beni ambientali delle Marche.* Accademia marchigiana di scienze lettere ed arti, Regione Marche con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente e dell'Università degli Studi di Ancona. Atti del Convegno pp. 125-143.

BIONDI E. BALDONI M. 1996 – *Natura e ambiente della Provincia di Ancona*. Seconda edizione Provincia di Ancona, Assessorato alla tutela dell'Ambiente, Ancona.

BIONDI E. BALDONI M., 1993 – *La flora e la vegetazione. In: "Guida del Parco del Conero".*

BIONDI E. BALDONI M., ALLEGREZZA M., FRONTINI R. PETTINARI A., BENDRAMIN M., 2000 a – *Indagine sulla vegetazione dei comuni di: Serra S. Quirico, Genga, Cerreto d'Esi, Fabriano, Sassoferrato, Arcevia, Cupramontana, Castelplanio Montecarotto, Maiolati Spontini, Mergo, Rosora Serra de Conti, Camerano, Ancona, Sirolo, Numana.* Dipartimento di Biotecnologie Agrarie Ambientali. Università degli Studi di Ancona.

BIONDI E., 1981 - *Su una nuova stazione di Euphorbia characias L. ssp. wulfenii (Hoppe ex Koch)* A.P. *Sm e Euphorbia dendroides L. sul Monte Conero*. Giorn. Bot. Ital., Firenze 115 (2/3) : 147.

BIONDI E., 1983 – *La vegetazione naturale della Costa Adriatica tra Ancona e Numana (Italia centrale). III Jornadas de Fitosociologia.* La vegetacion litoral (26-28 de septiembre 1983), Valencia: 10.

BIONDI E., 1986 – *La vegetazione del Monte Conero* . Regione Marche: Assessorato all'Urbanistica e all'ambiente, Ancona.

BIONDI E., 1989 – *Flora und Vegetation des Mte Conero (zentraladriatische Kuste), einepflanze-geographische und pflanzensoziologische Studie.* Dusseldorfer Geobot. Kolloq., 6: 19-34.

BIONDI E., 1991 – *Flora e vegetazione del Monte Conero. Il piano del parco del Conero. Il piano territoriale paesistico del comprensorio del Conero.* I quaderni del territorio, 3: 55-74.

BIONDI E., BRUGIAPAGLIA E., ALLEGREZZA M. BALLELLI S., 1989 – *La vegetazione del litorale marchigiano (Adriatico centro.settentrionale).* Coll. Phytosoc., XIX: 429-460.

BIONDI E., GIUSTINI A., TAFFETANI., 1984 – *La vegetazione di Portonovo (Ancona): analisi rilevamento cartografico e proposte di recupero.* In: "Verde città e territorio. Aspetti, dinamiche e metodiche della tutela ambientale urbana e axtraurbana", Fabriano: 197-208.

BIONDI E., CASAVECCHIA S. PINZI M., BAGELLA S., CALANDRA R., 2002 - *Excursion to the Conero regional Park,.* Fitosociologia 39 (1): 5-32.

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1953 – *Coronilla valentina L. a Portonovo (Ancona).* N. Giorn. Bot. Ital., LX: 713-714.

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1965 – *Stazioni di Euphorbia dendroides L. sul M. Conero.* Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 291-299, Forlì.

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1967 – *Il Monte Conero: aspetti floristici e fitogeografici*. Esercitazioni Acc. Agr. Pesaro, 1: 11-32.

BRILLI – CATTARINI A.J.B., 1972 – *Il Monte Conero: aspetti naturalistici e problemi di salvaguardia.* Natura e montagna, 3: 15-23.

BRILLI – CATTARINI A.J.B., BIONDI E., 1976 – *Aspetti naturalistici del Monte Conero*. Ancona provincia, 3 (suppl.): 21-24.

BRILLI CATTARINI A.J.B., 1976 – Pesaro e dintorni negli aspetti naturali. Serie di 34 articoli comparsi su Il lavoro editoriale, Ancona: 51-58.

CIACCI A., 1965 – *Il rimboschimento del Monte Conero ad opera del Consorzio Provinciale fra lo Stato e la Provincia di Ancona. (1931 – 1955)*. Isp.Rip. Foreste, Ancona: 1-18.

CIACCI A., 1970 – *Gli aspetti botanici e forestali del Conero come base dell'assetto territoriale*. Atti conv. Studi sul Conero, Ancona: 27-39.

COMUNE DI FANO, ASSOCIAZIONE NATURALISTICA ARGONAUTA E KRONOS, 1991 – *Guida dell'Area Floristica della Baia del Re,* Provincia di Pesaro – Urbino.

Comune di Pesaro - *Emergenti vegetazionali e manto colturale*. Progetti e ricerche della città di Pesaro, pag. 63-68.

CUMIN G., 1963 – *Il promontorio del Monte Conero.* Boll. Soc. Geogr. It., 14 (7): 360-391.

DAVIDE GALEAZZI , 1998 - *Colle San Bartolo e dintorni* , Maggioli Editore

GALLI P., FRANCALANCIA C. 1998 - *Relazione di analisi delle caratteristiche botanico-vegetazionali del territorio comunale di Pesaro*. Comune di Pesaro P.R.G.

PACI V., PERILLI F., (cura di), 1991 – *Il Piano del Parco del Conero. Il piano territoriale paesistico del comprensorio del Conero.* Regione Marche, Assessorato all'urbanistica e ambiente. Ancona. Collana " I quaderni del territorio".

PEDROTTI F. 1970 - *Aspetti Botanici del Conero* Atti Conv. Studi su il Conero, Ancona: 19-24

REGGIANI F., 1932 – *Il Monte Conero.* Officine Poligrafiche Ancona: 1-105.

UBALDI D 1978 – *Carta della vegetazione e carta delle colture del Colle S. Bartolo*. Progetti e ricerche della città di Pesaro, Documenti e indagini di base, Comune di Pesaro.

- <u>BIBLIOGRAFIA DELLE PROVINCE DI MACERATA E ASCOLI PICENO</u>

BELLOMARIA B., LATTANZI E., 1982 – *Le piante del territorio di Cupra Marittima (Marche) attualmente usate nella medicina popolare*. Arch. Bot. Biogeogr. Ital., 58: 155-173.

BIONDI E., GÉHU J. M., BALLELLI S., 1988 – *La vegetazione della "Sentina" di Porto d'Ascoli (Adriatico centrale): un ambiente umido da recuperare*. Micologia e vegetazione mediterranea, 3 (1): 31-46.

FRANCALANCIA C., GALLI P., 1999 - *Aggruppamenti boschivi termofili inquadrabili nella classe Quercetea ilicis nel settore sud delle Marche*. Documents Phytosociologiques N.S. XIX : 521-534

GALLI P., MARCONI D., FRANCALANCIA C., 1996 – *Cenosi boschive a Pinus halepensis Miller nelle colline litoranee del settore sud delle Marche.* Giorn. Bot. Ital., 130: 486

ISTITUTO TECNICO "COMMERCIALE "F. CORRIDONI"2000/2001, *Indagine sulla flora spontanea del litorale di Civitanova Marche.* Ipertesto

MANZI A., 1998 – *Il patrimonio vegetale di Cupra Marittima.* Amministrazione provinciale, Assessorati all'ambiente e alla Cultura di Ascoli Piceno. Quaderni, laboratorio didattico di Ecologia del Quaternario.

MANZI A., 1999 – *Indagine sulle caratteristiche botanico –vegetazionali del territorio di Cupra Marittima.* In PRG Comune di Cupra Marittima.

MONTALENTI G., 1967 – *Relazione sulla protezione delle lagune e degli stagni costieri della Penisola e delle Grandi Isole (Sottocommissione per le lagune e gli stagni costieri)*, CNR. Commissione per la conservazione della Natura e delle sue Risorse. Roma.

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO, ASSESSORATO ALL'AMBIENTE, OSSERVATORIO AMBIENTALE PROVINCIALE, 2000 – *Recupero e valorizzazione aree protette, censimento degli scarichi in corpi idrici nella zona compresa tre i fiumi Tronto e Ascoli piceno.*

PIRONE G., 1995 – *La vegetazione alofila della costa abruzzese (Adriatico centrale). Fitosociologica* 30: 233-256.

PIRONE G., TAMMARO F., 1981 – *Ricerche sugli aggruppamenti a liquirizia (Glycyrrhiza glabra L.) del medio versante adriatico italiano (Abruzzo).* Biol. Ecol. Medit., 8(1): 31-38.

SPADONI P., 1826 - *Xilologia picena applicata alle arti.* Tipografia Cortesi, Macerata

FAUNA

ANGELICI . M:, 1997 Mammiferi. In: Calvario E., Sarrocco S. (eds) *Lista Rossa dei Vertebrati Italiani*. WWF Italia.

BIONDI E. BALDONI M. 1991 – *Natura e ambiente della Provincia di Ancona*. Provincia di Ancona, Assessorato alla tutela dell'Ambiente, Ancona.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., SARROCCO S., 1997 – Uccelli. In: Calvario E., Sarrocco S., (eds) *Lista Rossa dei Vertebrati Italiani. WWF Italia*.

COMUNE DI FANO, ASSOCIAZIONE NATURALISTICA ARGONAUTA E KRONOS, 1991 – *Guida dell'Area Floristica della Baia del Re,* Provincia di Pesaro – Urbino.

DAVIDE GALEAZZI , 1998 - *Colle San Bartolo e dintorni* , Maggioli Editore

DIR. 79/409/CEE – DGR N. 1701 DEL 01/08/2000, - *Elenco delle Zone a Protezione Speciale individuate nelle Marche (ZPS).*

DIR. 92/43/CEE "HABITAT*":* - *Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, della Flora e della Fauna Selvatica (SIC).*

MONTALENTI G., 1967 – *Relazione sulla protezione delle lagune e degli stagni costieri della Penisola e delle Grandi Isole (Sottocommissione per le lagune e gli stagni costieri)*, CNR. Commissione per la conservazione della Natura e delle sue Risorse. Roma.

PANDOLFI M. E GIACCHINI P. 1995 – *Avifauna nella provincia di Pesaro e Urbino,* Amministrazione provinciale di Pesaro Urbino.

PETERSON, MOUNTFORT, HOLLOM, 1985 – *Guida degli uccelli d'Europa*. Franco Muzzio & c. Editore

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO, ASSESSORATO ALL'AMBIENTE, OSSERVATORIO AMBIENTALE PROVINCIALE, 2000 – *Recupero e valorizzazione aree protette, censimento degli scarichi in corpi idrici nella zona compresa tre i fiumi Tronto e Ascoli piceno.*

PROVINCIA DI MACERATA 1997 - *Piano faunistico venatorio provinciale* - Settore Ambiente e Territorio –

REGGIANI F., 1932 – *Il Monte Conero.* Officine Poligrafiche Ancona: 1-105.

www.parcosanbartolo.it

www.parks.it/parco.conero/index.html

www.parks.it