

REPUBBLICA ITALIANA



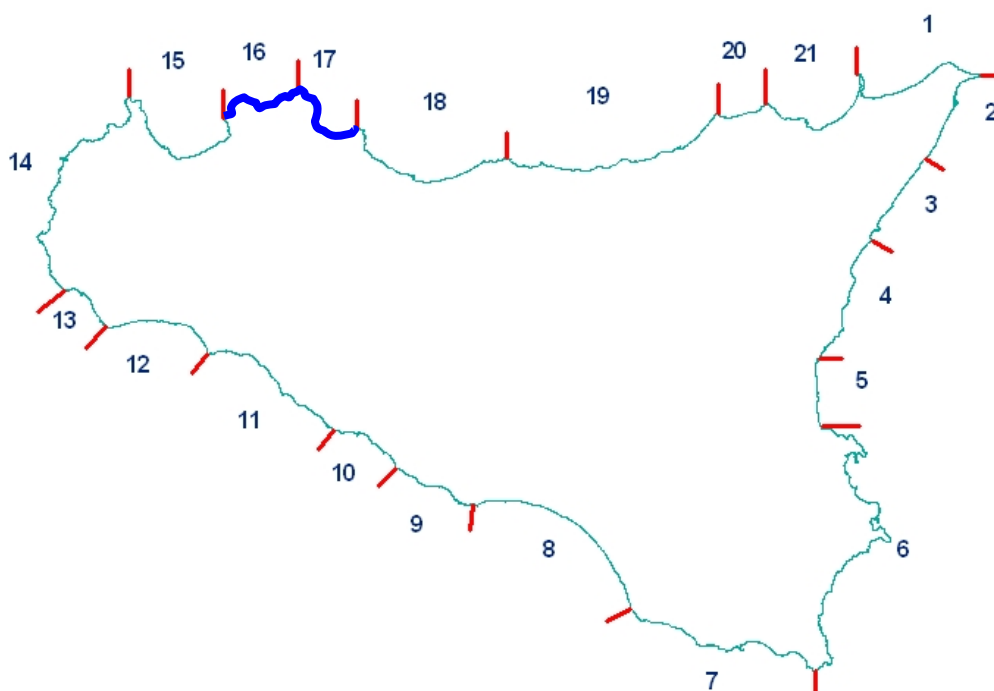
Regione Siciliana  
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE  
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

## **Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

### **UNITA' FISIOGRAFICHE N. 16 e 17** **CAPO RAMA - CAPO MONGERBINO**



---

**Relazione**  
**Anno 2006**

# **UNITA' FISIOGRAFICHE N° 16-17**

**CAPO RAMA - CAPO MONGERBINO**

**REGIONE SICILIANA**



**IL PRESIDENTE**  
**On. Salvatore Cuffaro**

## **ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE**

**Assessore On. Francesco Cascio**

### **DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE**

**Dirigente Generale Avv. Giovanni Lo Bue**

#### **SERVIZIO ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO**

**Dirigente Responsabile Dott. Giovanni Arnone**

##### **UNITA' OPERATIVA DIFESA DELLE COSTE**

**Dirigente Dott. Francesca Grosso**

***Coordinamento e revisione generale:***

**Dott. Geol. Giovanni Arnone**

**Dott. Geol. Francesca Grosso**

***Redazione:***

**Dott. Biol. Tiziana Dieli**

***Collaboratori:***

**Dott. Geol. Olga Grasso**

**Dott. Ing. Giovanni Villari**

***Progetto grafico:***

**Dott. Arch. Laura Galvano**

# SOMMARIO

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE.....	1
QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO.....	2
Capitolo 1 - AMBIENTE FISICO .....	3
1.1 Inquadramento generale.....	3
1.2 Le aree naturali protette .....	6
1.3 Condizioni meteo-marine del paraggio .....	14
1.4 Caratteri geologici generali.....	21
1.5 Morfologia costiera.....	26
Capitolo 2 - ANALISI DELLO STATO DI FATTO.....	29
2.1 La fascia costiera e le opere marittime esistenti e in progetto.....	29
Capitolo 3 - EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI .....	44
3.1 Processi erosivi ed analisi degli squilibri .....	44
3.2 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di costa bassa .....	49
3.3 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di costa alta .....	50
BIBLIOGRAFIA.....	54

## **ALLEGATI**

Carte tematiche in scala 1:5.000

*Carta della tipologia costiera e dell'evoluzione della linea di riva (n. 12 tavole)*

*Carta dell'evoluzione costiera (n. 12 tavole)*

*Carta delle opere marittime esistenti ed in progetto (n. 12 tavole)*

*Carta della pericolosità e del rischio (n. 12 tavole)*


**SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE**

Unità fisiografiche		DA CAPO SAMA A CAPO MONGERBINO		Numero	16-17
Province		Palermo			
Versante		Tirrenico			
Lunghezza totale della costa		74,4 Km			
Tipologia coste		Coste basse di sabbia, ghiaia e ciottoli intramezzate da promontori rocciosi			
Provincia di Palermo	Territori comunali	Terrasini, Cinisi, Carini, Capaci, Isola delle Femmine, Palermo, Ficarazzi, Bagheria			
Provincia di Palermo	Centri abitati	Terrasini, Cinisi, Carini, Capaci, Isola delle Femmine, Palermo, Ficarazzi, Bagheria			
Infrastrutture presenti		Ferrovia PA - Me, Ferrovia PA-TP, Autostrada A29, Strada Statale n.113, Strade provinciali e comunali di lungomare			
Corsi d'acqua	Torrente Ciachea, Fiume Oreto, Fiume Eleuterio				



# **QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO DI COSTE IN EROSIONE (ALTE E BASSE) DELLE UNITA' FISIOGRAFICHE 16 E 17**

PERICOLOSITA'														
COMUNI	TOTALE LUNGH. (m)		N. Aree soggette a crolli		P4		P3		P2		P1		P0	
	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]
Terrasini	1	5.631	1	-	1	2465	-	-	-	-	-	-	-	-
Cinisi	1	10.835	1	880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carini	0	9.681	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capaci	0	1.454	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isola delle Femmine	3	4.299	3	-	3	354	-	-	-	-	-	-	-	-
Palermo	4	36.067	4	-	4	3252	-	-	-	-	-	-	-	-
Ficarazzi	6	2.101	6	-	6	1167	-	-	-	-	-	-	-	-
Bagheria	9	4.367	9	2	285	7	902	-	-	-	-	-	-	-
<b>Unità fisiografiche</b>	<b>24</b>	<b>74.435</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>1.165</b>	<b>21</b>	<b>8.140</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Provincia di Palermo														
RISCHIO														
COMUNI	TOTALE LUNGH. (m)		N. Aree soggette a crolli		R4		R3		R2		R1		TOTALE RISCHIO	
	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]	N. Aree	Lungh [m]
Terrasini	1	5.631	1	-	-	1	2465	-	-	-	-	-	-	-
Cinisi	1	10.835	1	-	-	1	880	-	-	-	-	-	-	-
Carini	0	9.681	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capaci	0	1.454	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isola delle Femmine	3	4.299	3	-	-	3	354	-	-	-	-	-	-	-
Palermo	4	36.067	4	-	-	4	3252	-	-	-	-	-	-	-
Ficarazzi	6	2.101	6	6	1167	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bagheria	9	4.367	9	4	642	5	545	-	-	-	-	-	-	-
<b>Unità fisiografiche</b>	<b>24</b>	<b>74.435</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>1.809</b>	<b>14</b>	<b>7.496</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Provincia di Palermo														
Tot. Lungh. Unità Fisiog. (mt)		N. aree in erosione		n. spiagge		n. falesie		Lungh. Eros. (mt)		Leros/Ltot (%)				
<b>74.435</b>		<b>24</b>		<b>0</b>		<b>24</b>		<b>9.305</b>		<b>13</b>				



## Capitolo 1

# AMBIENTE FISICO

### **1.1 INQUADRAMENTO GENERALE**

La fascia costiera delle due unità fisiografiche in esame (16 e 17) comprende la porzione nord-occidentale della Sicilia tra Capo Rama a ovest e Capo Mongerbino a est. Il litorale, che si sviluppa per una **lunghezza totale** di circa **74,4 Km**, presenta per il 16 % coste basse sabbiose e/o ciottolose (di cui circa il 33% è costituito da sabbia mista a ciottoli e il 66% da ciottoli), per l'83% coste basse o alte rocciose e per l'1% area portuale.

Da un punto di vista amministrativo, le unità fisiografiche 16 e 17 comprendono un totale di 8 comuni ricadenti tutti nella provincia di Palermo.

In Tab. 1.1 si riporta per ciascun comune ricadente all'interno delle unità in esame: il numero di residenti, che si riferisce ai dati ISTAT della Provincia di Palermo relativi all'anno 2002; la percentuale di costa in erosione rispetto alla lunghezza totale del tratto di costa di ciascun comune.

Da questo ultimo parametro risulta che la **costa in erosione** ha una lunghezza di circa **9 km**, pari al **12%** del periplo delle unità costiere in esame.

Lo sfruttamento del territorio è principalmente urbano e ricreativo-naturale. Le mareggiate che interessano il tratto di litorale delle due Unità fisiografiche sono legate ai venti provenienti dai quadranti superiori, IV e I quadrante, Tramontana, Maestrale e Grecale, come meglio descritto nel capitolo 1.3.



**TABELLA 1.1 - Valori di erosione costiera (spiagge e coste alte)**  
riferiti ai territori comunali ricadenti nelle unità fisiografiche 16-17

COMUNE	RESIDENTI (dati ISTAT 2002)	Lunghezza tratti di costa		
		Lunghezza <sub>Tot</sub> [m]	Lunghezza <sub>erosione</sub> [m]	L <sub>eros</sub> / L <sub>Tot</sub> [%]
TERRASINI*	10.686	5.631	2.465	44
CINISI	10.253	10.835	880	8
CARINI	25.730	9.681	-	-
CAPACI	10.164	1.454	-	-
ISOLA DELLE FEMMINE	6.208	4.299	354	8
PALERMO	686.722	36.067	3.252	9
FICARAZZI	9.418	2.101	1.167	55
BAGHERIA **	50.854	4.367	1.187	27
<b>Totale</b>	<b>810.035</b>	<b>74.435</b>	<b>9.305</b>	<b>12</b>

\* i dati di lunghezza si riferiscono al tratto di costa compreso tra Capo Rama a ovest ed il confine del comune a est.

\*\* i dati di lunghezza si riferiscono al tratto di costa compreso tra Capo Mongerbino a est ed il confine del comune a ovest (foce del fiume Eleuterio).

Le principali infrastrutture di trasporto ricadenti parzialmente o interamente all'interno delle unità fisiografiche sono le seguenti:

- strade statali n. 113 (Trapani - Messina) e n. 113d (Divieto - Messina, litoranea);
- ferrovia (Palermo- Messina);
- lungomare dei comuni di TERRASINI, CINISI, CARINI, CAPACI, ISOLA DELLE FEMMINE, PALERMO, FICARAZZI, BAGHERIA.

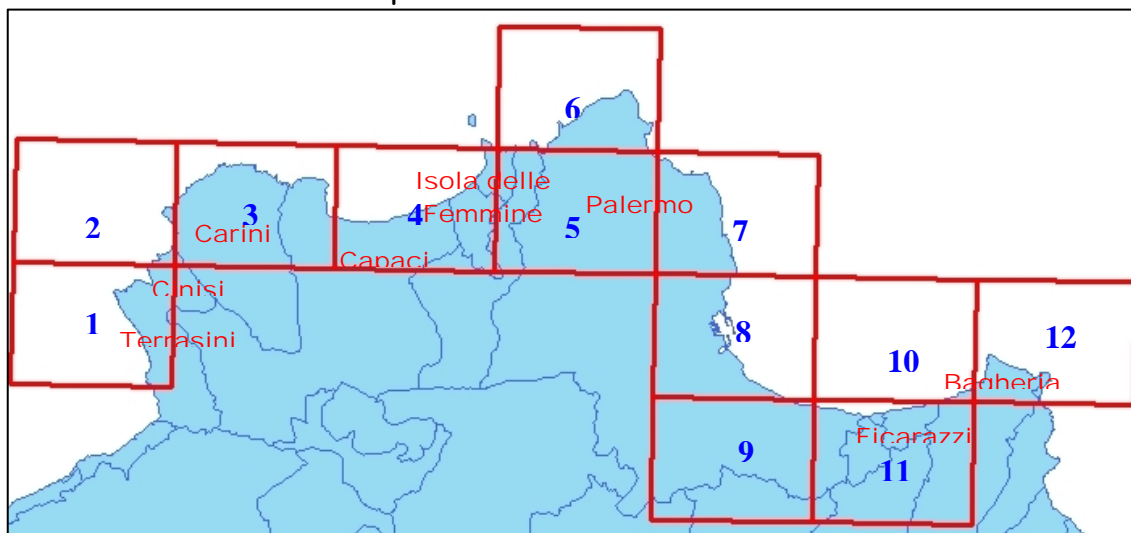
La cartografia di base utilizzata è costituita principalmente da:



- DWG in scala 1:10:000 (12 sezioni) (volo anno 2003) da est a ovest: 595070 - 595060 - 595100 - 595090 - 595050 - 595010 - 594040 - 585160 - 594030 - 594020 - 594010 - 594050.
- Ortofoto in scala 1:10.000 (13 fogli) da est a ovest (volo anno 1998): 595070 - 595060 - 595100 - 595090 - 595050 - 585150 - 595010 - 594040 - 585160 - 594030 - 594020 - 594010 - 594050.
- Carte tecniche Regionali (C.T.R.) in scala 1:10.000 (12 sezioni) da est a ovest (anno 1992): 595070 - 595060 - 595100 - 595090 - 595050 - 595010 - 594040 - 585160 - 594030 - 594020 - 594010 - 594050.
- Fotopiani in scala 1:10.000 (11 sezioni) da est a ovest (1976): 595070 - 595100 - 595090 - 595050 - 595010 - 594040 - 585160 - 594030 - 594020 - 594010 - 594050.

Le linee di costa delle ortofoto (1998) non sono state rappresentate sulle carte tematiche, in quanto risultate pressoché coincidenti con quelle dell'anno 2003.

Il Sistema di coordinate: proiezione conforme GAUSS-BOAGA.



**FIGURA 1.1** -QUADRO DEI COMUNI E DELLE CTR RICADENTI NEL TERRITORIO DELLE UNITÀ FISIOGRAFICHE 16 E 17.



## 1.2 LE AREE NATURALI PROTETTE

Le aree naturali protette che ricadono lungo la costa delle unità fisiografiche 16 e 17 sono le 7 riportate in tabella 1.2:

**TABELLA 1.2 - Aree naturali protette**

<b>Rupi di Catalfano e Capo Zafferano</b>	
Superficie (ha)	333,073
Provincia	PA
Codice Natura 2000	ITA020019
Regione biogeografica	Mediterranea
<b>Valle del Fiume Oreto</b>	
Superficie (ha)	155,096
Provincia	PA
Codice Natura 2000	ITA020012
Regione biogeografica	Mediterranea
<b>Capo Gallo</b>	
Superficie (ha)	545,728
Provincia	PA
Codice Natura 2000	ITA020006
Regione biogeografica	Mediterranea
<b>Isola delle Femmine</b>	
Superficie (ha)	15,005
Provincia	PA
Codice Natura 2000	ITA020005
Regione biogeografica	Mediterranea
<b>Fondali di Isola delle Femmine - Capo Gallo</b>	
Superficie (ha)	965,12
Provincia	PA
Codice Natura 2000	ITA020047
Regione biogeografica	Mediterranea
<b>Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana</b>	
Superficie (ha)	6098,106
Provincia	PA
Codice Natura 2000	ITA020023
Regione biogeografica	Mediterranea
<b>Capo Rama</b>	



Superficie (ha)	180,474
Provincia	PA
Codice Natura 2000	ITA020009
Regione biogeografica	Mediterranea

## 1) Il S.I.C. "Monte Catalfano e Capo Zafferano"

L'area di Monte Catalfano e Capo Zafferano rappresenta oggi un Sito di



FIGURA 1.2 - MONTE CATALFANO E CAPO ZAFFERANO

Importanza  
Comunitaria (S.I.C.)  
destinato a diventare  
presto parco  
naturalistico (Fig. 1.2).

Tutto il complesso di  
Monte Catalfano è  
costituito  
essenzialmente da  
rilievi di natura  
calcarea mesozoici, con  
pareti scoscese a  
strapiombo alte anche  
un centinaio di metri.  
Escludendo le chiazze  
di vegetazione  
originaria localizzate

sulle rupi difficilmente raggiungibili, il tipico paesaggio mediterraneo è quasi ovunque alterato dall'attività estrattiva e dal disboscamento causato dagli incendi e dal pascolo intensivo. Altrove, il paesaggio cambia mostrando giardini di agrumi, uliveti, della rara quercia spinosa, della palma nana e di altre specie rupestri come l'iberide, il fiordaliso rupestre, l'erba perla, il garofano rupestre e la violaciocca. In primavera è possibile ammirare le splendide orchidee selvatiche come l'*Orchis commutata* e l'*Orchis branciforti*, presente solo in Sicilia e Sardegna. Lungo i pendii invece troviamo il pino, l'euforbia, il leccio, il terebinto, il lentisco e la fillirea. Di particolare interesse e bellezza infine, l'erica e il cisto.

Le falesie ospitano numerose grotte di origine tettonica e marina. Le prime, che hanno uno sviluppo in altezza e possono raggiungere la profondità di



decine di metri, sono chiamate *Zubbi*, e si sarebbero formati agli inizi del Pleistocene, quando Monte Catalfano era un isolotto circondato dal mare. Le grotte di origine marina sono originate, invece, dalla lenta erosione delle onde del mare o a partire da piccole perforazioni nelle pareti operate da organismi come i datteri di mare. La più interessante è la Grotta dell'Eremita, una cavità profonda 23 m all'interno della quale sono stati ritrovati costole di *Bos primigenius*, un bue preistorico vissuto nel Pleistocene, e su una parete un dipinto in nero raffigurante una figura antropomorfa dipinta sicuramente da un uomo preistorico, risalente all'*età neolitica* (età del rame, circa 5000 a.C.). Sulle pareti a picco del versante settentrionale troviamo piante rupestri e semirupestri, essenze naturali e seminaturali di maggior interesse botanico. Fra queste ricordiamo specie rare ed endemiche quali l'iberide (*Iberis semperflorens*), il fiordaliso rupestre di Todari (*Centaurea ucrae* var. *Todari*) endemismo localizzato su Monte Catalfano, l'erba perla (*Lithodora rosmarinifolia*), il garofano rupestre (*Dianthus rupicola*), e la violaciocca (*Matthiola incana* subsp. *Rupestris*).

## 2) Il Parco fluviale "Valle del Fiume Oreto"

La valle del fiume Oreto nel corso del tempo ha ricevuto lodi da parte di innumerevoli illustri visitatori dell'isola, per la bellezza delle sue verdi e fiorite sponde; dalle specie come capelvenere, euphorbia, equiseti, edera, ginestra, muschi, licheni e pioppi alla macchia mediterranea e alla foresta sempreverde, dalle coltivazioni agrumicole alle colture arboree dell'olivo e del mandorlo, dalle viti alle colture cerealicole e orticole. Alla lussureggiante vegetazione naturale, che rappresentava il

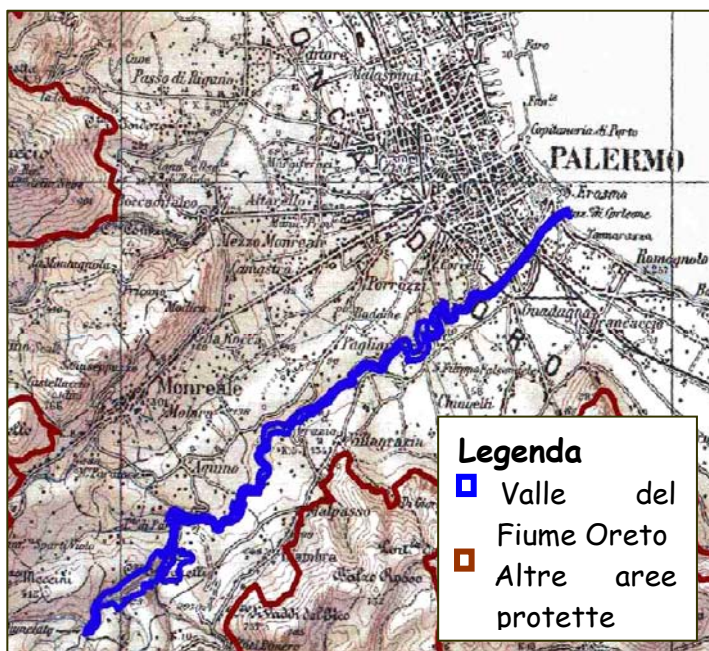


FIGURA 1.3 - VALLE DEL FIUME ORETO



parco di caccia dei sovrani normanni, era associata anche una ricca fauna acquatica costituita prevalentemente da anguille, tinche e cefali. La valle dell'Oreto, che si sviluppa a sud della città con una forma allungata (20 km di lunghezza e 6 km di ampiezza), un tempo era attraversata da abbondanti acque provenienti da numerose sorgenti, dalle acque di ruscellamento dello spartiacque dei monti palermitani delimitanti la conca d'Oro e dalla falda subalvea (sotterranea). Il fiume, la cui portata aveva reso necessaria nel 1125 la costruzione delle dodici arcate del Ponte dell'Ammiraglio, oggi non riceve quasi più acqua, incanalata e sfruttata a monte per la quasi totalità per fini civili ed irrigui. Il territorio compreso tra la città e il fiume, che nel passato aveva caratteristiche prettamente agricole, ha subito un disordinato sviluppo urbano che ha modificato il paesaggio originario, provocando la riduzione delle aree verdi e l'inquinamento del corso d'acqua. Oggi la valle del fiume Oreto (Fig. 1.3) rientra all'interno della lista dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Regione Siciliana (Codice ITA020012). Il nuovo Piano Regolatore Generale della città di Palermo prevede l'istituzione di un'area protetta denominata "Parco dell'Oreto", un progetto di "Parco fluviale" che prevede interventi consistenti di recupero e rinaturalizzazione delle sponde fluviali.

### 3) La Riserva Naturale Orientata "Capo Gallo"

Il promontorio di Monte Gallo situato a nord ovest di Palermo tra le borgate marinare di Mondello e Sferracavallo, rappresenta, per le sue caratteristiche naturalistiche e paesaggistiche, un habitat naturale peculiare.

La riserva (Fig. 1.4) è ricca di grotte, interessanti dal punto di vista geologico, archeologico e paleontologico, tra cui la Grotta della Regina, Grotta dei Caprari, Grotta Perciata, Grotta dell'Olio, la Grotta del Malpasso e il Pozzetto di Pizzo Sella. Sul promontorio si sviluppa una ricca flora rupestre cui appartengono specie rare ed endemiche, fra cui il limonio siciliano (*Limonium panormitanus*), una specie tipica di aglio (*Allium lehmannii*), il cavolo delle rupi (*Brassica rupestris*) e il litodoro a foglie di rosmarino (*Lithodora rosmarinifolia*). Sulle scogliere si possono trovare alcune piante esclusive di Capo Gallo, tra cui lo Sparviere Siciliano, Camomilla di Capo Gallo, mentre sulla sommità del monte specie vegetali come il Lentisco Sommacco Siciliano, l'Asparago spinoso, il Leccio, mentre il versante



meridionale, un tempo sede di Carrubeti ed Oliveti, oggi ospita una vegetazione costituita prevalentemente da *Ampelodesma*, *Penniseto*

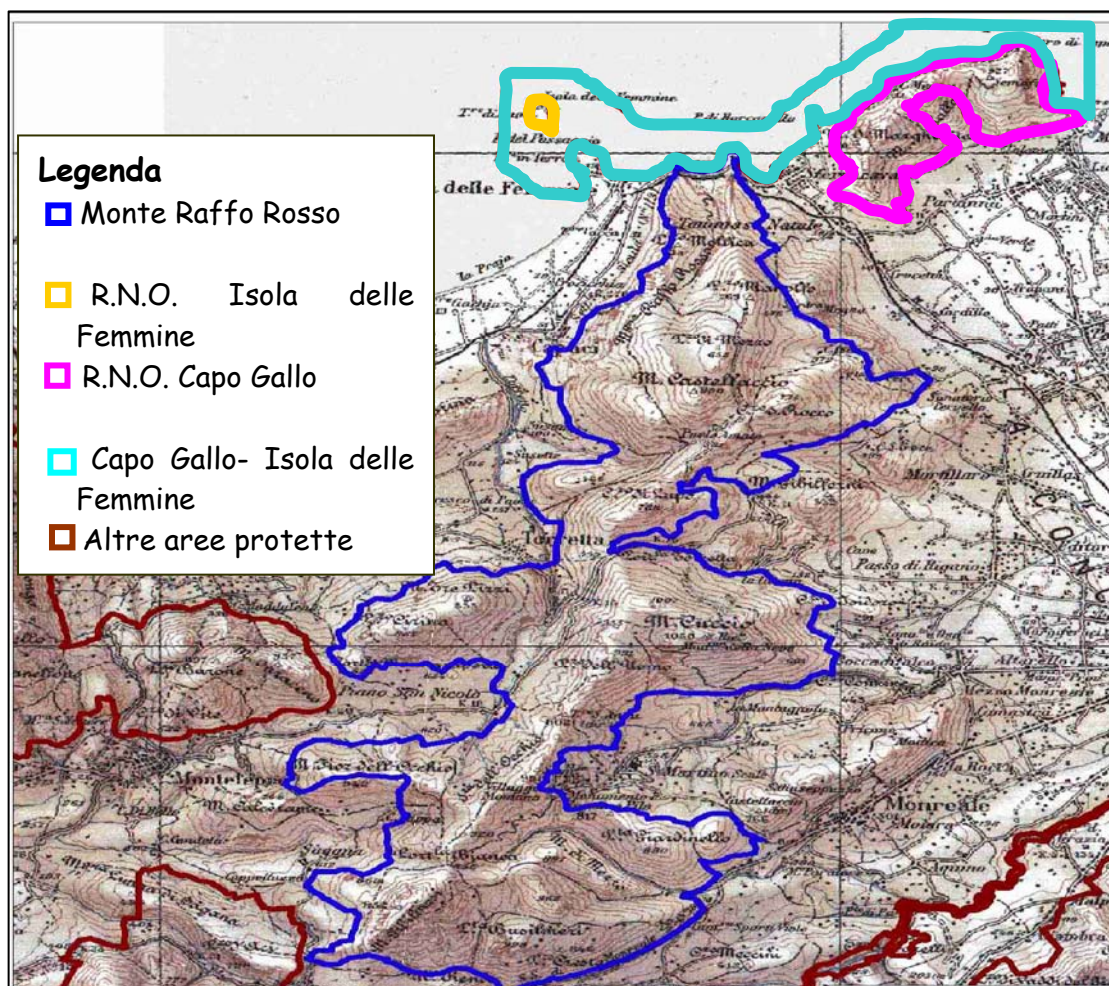


FIGURA 1.4

allungato, *Spennella smarginata*, *Ginestra di Gasparrini*, oltre ai rimboschimenti di Pini, e ad alcune orchidee selvatiche come l'*Ofride verde* bruna palermitana, l'*Orchidea di Branciforti*. La Riserva ospita alcuni animali legati alle pareti rocciose quali il Gheppio, il Falco pellegrino, la Poiana tra i rapaci diurni e l'Allocco ed il Barbagianni tra quelli notturni. Tra i passeriformi è possibile incontrare il Corvo imperiale, il Passero solitario, la Passera sarda, il Merlo e la Cinciallegra. Inoltre, l'area protetta ha grande importanza per la migrazione e la sosta invernale di numerose specie di uccelli come la Cicogna bianca, il Gabbiano reale, il Falco pecchiaiolo, il Gruccione e il Cuculo. Tra gli svernanti il comunissimo Pettiroso ed il Lui



piccolo. Tra i mammiferi sono presenti la Volpe, il Coniglio selvatico, oltre al comune Topo domestico, al Topolino selvatico, e al Toporagno di Sicilia, specie presente soltanto nell'Isola. Tra i rettili, la Lucertola campestre, la Lucertola siciliana, il Ramarro, il *Congilo ocellato*, comunemente denominato "tiro", ed il Biacco. L'abbeveratoio presente al ciglio della strada che attraversa "La Fossa" costituisce un importante sito di riproduzione del rospo smeraldino (*Bufo viridis*), un anfibio con abitudini crepuscolari e notturne, che vive nell'ambiente terrestre ed è legato all'acqua unicamente durante il periodo riproduttivo. Le popolazioni di rospo smeraldino sono considerate in declino in tutta l'Europa a causa del deterioramento ambientale: tuttavia la specie in molti paesi è ancora relativamente abbondante. Il *Bufo viridis* è strettamente protetto dalla Convenzione di Berna che ne vieta la cattura, la detenzione, l'uccisione e il deterioramento o la distruzione dei siti riproduttivi; è annoverata fra le specie di interesse comunitario che necessitano di una rigorosa protezione ai sensi della Direttiva HABITAT 92/43 CEE. La riserva vanta inoltre anche la presenza lungo la linea di costa di formazioni importantissime dal punto di vista ecologico come il "trottoir a vermeti", e fondali ricchi di una fauna e di una vegetazione colorata, che accolgono ancora di piombo, anfore e il relitto di una nave cartaginese. La Riserva Naturale Orientata di Capo Gallo, istituita con D.A. n. 438 del 21.06.01, è gestita dall'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana e comprende un territorio che si estende lungo la costa da punta Barcarello a Capo Gallo, e verso l'interno fino alla naturale chiusura a nord di quel complesso di monti che delimita la Conca d'Oro.

#### 4) La Riserva Naturale Orientata "Isola delle Femmine"

A poche centinaia di metri dalla costa siciliana, un affioramento di calcari mesozoici stratificati, profondamente rimaneggiati dalle mareggiate e dall'erosione eolica, forma un isolotto basso e roccioso, sormontato da un'antica costruzione diroccata, la Torre di Fuori (Fig. 1.4). Nonostante le piccole dimensioni e l'esposizione all'insolazione ed ai venti marini carichi di salsedine, accoglie ben 144 specie vegetali di flora rupestre, in piccole formazioni di steppa a *Stipa retorta*, in prati e garighe arbustive.

La formazione a gariga caratterizzata da arbusti di lentisco e barbosa occupa la parte centrale dell'isola. Le fioriture di iris, romulea e ginestrino, caratterizzano la steppa mediterranea. Tappeti di malva, mandragora ed erba stella ricoprono i tratti a praticelli. La vegetazione della fascia costiera comprende piante resistenti alla salsedine tra cui il ginestrino delle



scogliere, lo statice e la salicornia. Tra le componenti erbacee spiccano con i loro delicati colori l'asfodelo, il gladiolo dei campi e la speronella. Sull'isola nidificano il Gabbiano reale (*Larus cachinnans*) e la cappellaccia (*Galerida cristata*). Inoltre, l'isolotto è utilizzato da alcune specie di uccelli per soste temporanee durante le migrazioni: specie come il Cormorano, l'Airone cenerino, il Martin pescatore e la Garzetta, il Codirosso spazzacamino, la Cappellaccia e la Cutrettola, la Poiana ed il Falco pellegrino. A questi animali si aggiungono rettili come la lucertola *Podarcis sicula*, insidiata da biacchi (*Hierophis viridiflavus*) neri e numerose specie di insetti soprattutto farfalle e coleotteri. Ma l'interesse prevalente è dato dai fondali che circondano l'isola caratterizzati a sud da praterie di *Posidonia oceanica*, in cui è ancora possibile ammirare esemplari di *Pinna nobilis*, imponente bivalvo minacciato di estinzione, mentre sugli altri versanti da anfratti e pareti rocciose sulle quali esiste una ricca copertura ad opera di alghe fotofile del genere *Chytoseira*. Numerosi e svariati animali bentonici tra cui polpi, molluschi nudibranchi, ricci, cavallucci marini, stelle di mare, madrepore, attinie, gorgonie, cernie e aragoste popolano questi fondali. La presenza di plancton e di correnti marine attira inoltre anche pesci pelagici come le ricciole, i palamiti e i pesci luna. Nella sua parte subaerea l'isolotto si presenta degradato per via di una elevata pressione di pascolo da parte di una abbondante popolazione di conigli selvatici (*Oryctolagus cuniculus*) e durante l'autunno anche per il pascolo di greggi di ovini.

La Riserva Naturale Orientata Isola delle Femmine, situata a circa 500 metri dalla costa, nel Comune di Isola delle Femmine, a 15 chilometri dal capoluogo siciliano è stata istituita nel 1997 dalla Regione Siciliana ed è gestita dalla LIPU dal 1998.

## **5) L'Area Marina Protetta "Capo Gallo - Isola delle Femmine"**

L'area marina protetta antistante la costa tra i Comuni di Palermo e di Isola delle Femmine (Fig. 1.4), istituita con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 24\7\2002, è gestita temporaneamente dalla Capitaneria di Porto di Palermo.

## **6) Il S.I.C. "Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana"**

Questo biotopo, che si estende tra Sferracavallo e Isola delle Femmine e verso l'interno comprende M. Raffo Rosso, Pizzo Manolfo, Pizzo di Mezzo,



M. Occhio, M. Cuccio, M. Castellaccia, ecc. (Fig. 1.4), è costituito da un sistema montuoso che risulta dalla sovrapposizione tettonica di corpi geologici carbonatici e terrigeno - carbonatici di età Mesozoico-terziaria. Si tratta di aree di rilevante interesse geobotanico, naturalistico ed ambientale. La notevole pressione antropica sottoforma di incendi, pascolo, ed altre attività, ha prodotto un'alterazione della copertura vegetale locale, anche se nel complesso l'assetto floristico si mantiene abbastanza integro.

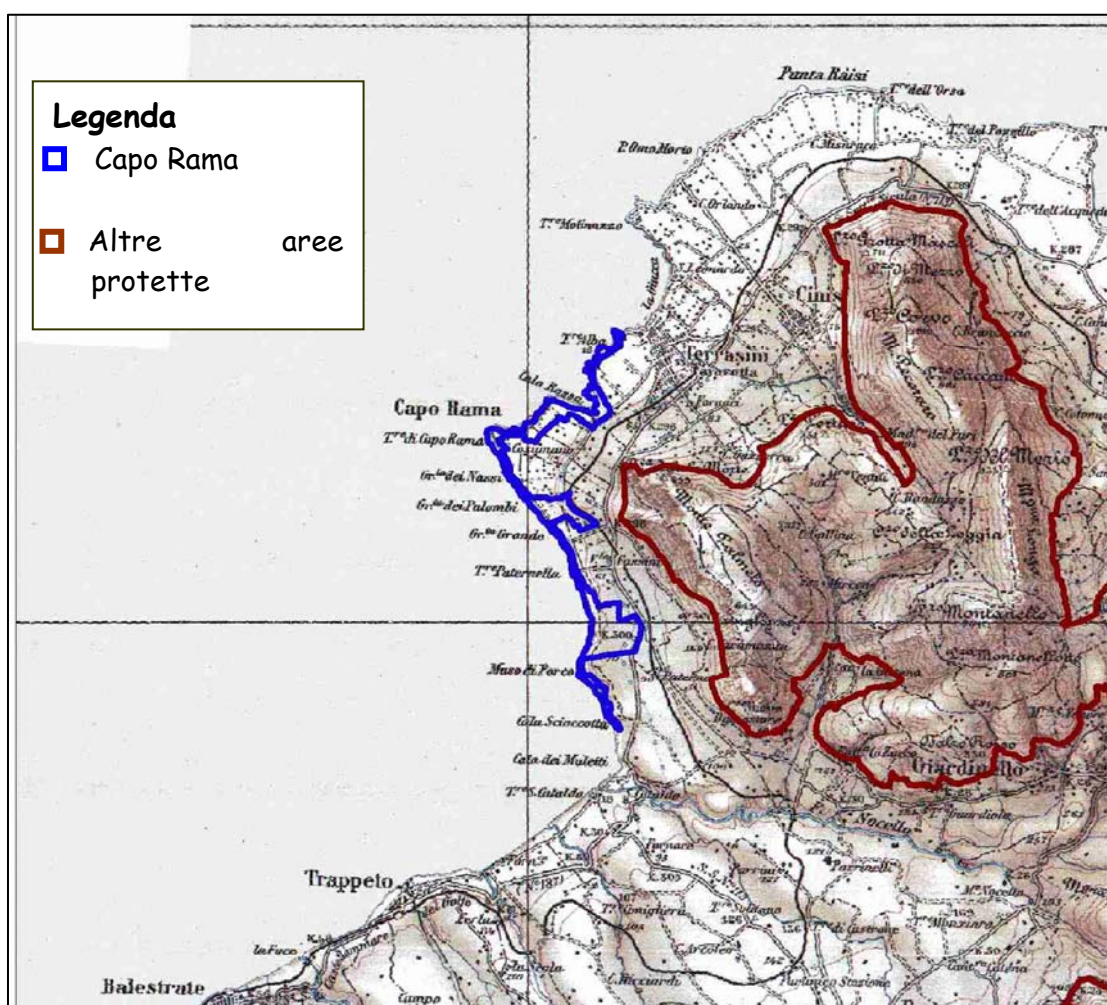


FIGURA 1.5 - CAPO RAMA

## 7) La Riserva Naturale Orientata "Capo Rama"

La scogliera di Capo Rama è caratterizzata da una vegetazione per lo più



arbustiva e discontinua, costituita da specie adattate alle condizioni di aridità e di aerosol tipiche di questo terrazzo marino. L'area si può suddividere in due zone: la prima tipicamente di scogliera, con vegetazione alofila evidenziata da specie come *Limonium bocconeii* e *Crithmum maritimum*; l'altra tipicamente rappresentata dalla gariga, costituita essenzialmente da arbusti bassi e piante erbacee, si sviluppa sulla parte pianeggiante man mano che ci si allontana dalla linea di costa, ed è caratterizzata dalla palma nana (*Chamaerops humilis*), l'unica palma spontanea presente in Europa. La macchia bassa è costituita da ginestra (*Spartium junceum*) e olivastro (*Olea oleaster*), qualche esemplare di ilatro (*Phillyrea latifolia*) e della rarissima Quercia della Palestina (*Quercus calliprinus*). La vegetazione di tipo erbaceo è rappresentata da margheritine (*Bellis perennis*), centonchio dei prati (*Anagallis arvensis*), vulneraria annuale (*Antyllis tetraphylla*), giaggiolo dei poveretti (*Iris sisyrinchium*), ginestrino delle scogliere (*Lotus cytisoides*), Silene (*Silene coeli-rosa*), Sparzio (*Calicotome villosa*), violaciocca (*Matthiola fruticosa*) e il Camedrio (*Teucrium fruticans*). È possibile inoltre osservare grandi cespugli di Efedra (*Ephedra fragilis*) di asparago selvatico (*Asparagus stipularis*), specie non presente in altre stazioni siciliane (tranne che nell'isola di Lampedusa) e il capperio (*Capparis spinosa*). Un elemento vegetale introdotto è una varietà di fico d'india (*Opuntia stricta*), camefita succulenta americana naturalizzata soprattutto nelle zone degradate. L'area è utilizzata da numerose specie di uccelli della macchia per la nidificazione, mentre altre si limitano a sostarvi durante le migrazioni. La Riserva si trova nel territorio del comune di Terrasini, a circa 2 km dal centro abitato verso Ovest (Fig. 1.5). L'area di Capo Rama, che è stata oggetto di tutela fin dal 1968 da parte del comune di Terrasini come "Biotopo inestimabile", nell'anno 2000, in attuazione del Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve della Regione Siciliana, è stata istituita Riserva Naturale Orientata "Capo Rama" ed è stata affidata, per la gestione, al WWF Italia. La Riserva è stata inoltre inserita nell'elenco dei siti d'importanza comunitari della direttiva 92/43 CEE e 79/409/CEE.

### **1.3 CONDIZIONI METEO-MARINE DEL PARAGGIO**

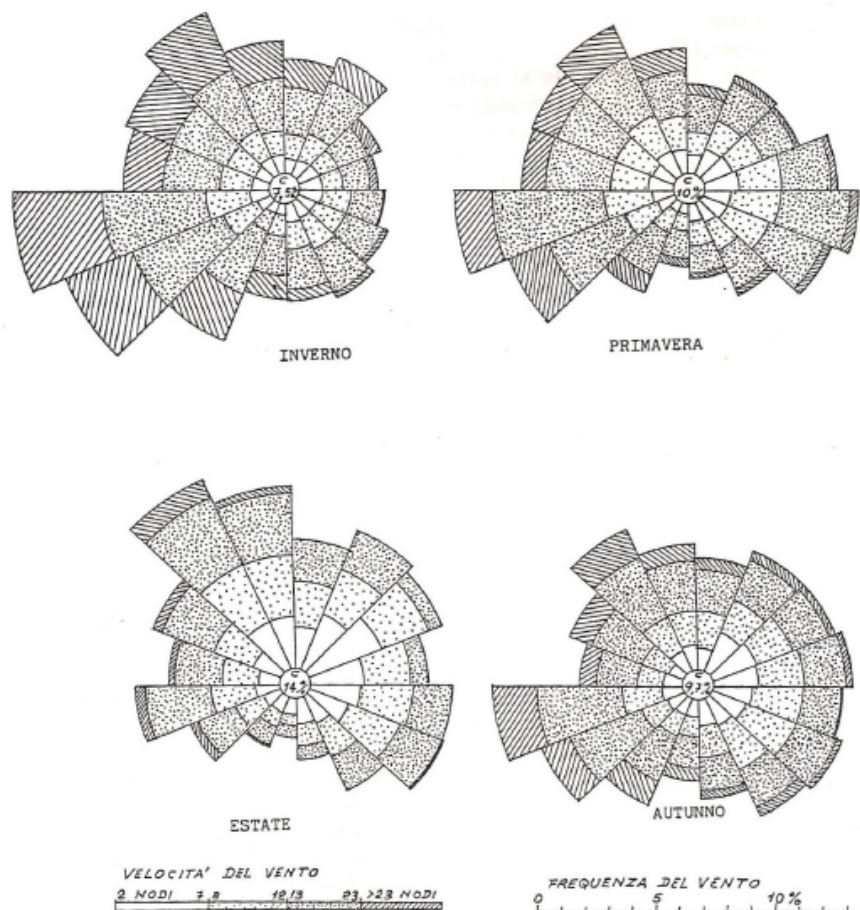
Il paraggio dell'unità fisiografica oggetto del presente studio si affaccia sul mare Tirreno Sud-Occidentale; le due sub-unità in cui è



possibile distinguere il tratto costiero complessivo sono caratterizzate da un diverso orientamento della linea di costa, determinando una diversa esposizione alle condizioni meteomarine: la sub-unità 16 risulta direttamente esposta ai venti ed ai mari provenienti dal I e IV quadrante, a cui si aggiungono anche le perturbazioni provenienti dal II° Quadrante per la sub-unità 17. Più precisamente, ponendosi al largo del paraggio della sub-unità costiera 16 il settore di traversia geografico è delimitato ad Ovest dalla visuale del promontorio di Capo Rama con direzione di circa 270° N ed a Est dalla visuale di Capo Gallo con direzione di circa 70° N. Viceversa, considerato un punto baricentrico al largo della sub-unità 17, il settore di traversia è delimitato a Nord dalla visuale del promontorio di Capo Gallo con direzione di circa 315° N ed a Est da Capo Mongerbino con direzione di circa 120°.

I dati di vento utili per individuare il regime anemometrico relativo al paraggio in esame sono rappresentati dalle serie raccolte presso la Stazione Sinottica dell'Aeronautica Militare (tuttora in funzione) e dal Posto semaforico della Marina Militare (inattivo dal 1957) di Ustica, che trovandosi al largo del sito costiero, sono certamente rappresentativi del clima di vento sulla costa palermitana.

L'analisi dei dati disponibili in letteratura rilevati presso le due stazioni, evidenzia innanzitutto un buon accordo delle due serie di dati: i valori percentuali annuali di frequenza indicano il predominio dei venti da Ovest (14,2%) e da Nord-Ovest (14,0%), seguiti in ordine di frequenza dai venti del settore tra Ovest e Sud-Ovest (11,3%) (si veda la tabella 1.1). In figura 1.1 sono riportati i diagrammi polari stagionali della stazione dell'Aeronautica Militare di Ustica che evidenziano una notevole frequenza dei venti dal settore di Levante, probabilmente per rotazione dei venti da Sud-Est (Scirocco); inoltre in Estate è evidente una marcata prevalenza dei venti dal settore compreso tra Nord-Ovest e Nord.



**Fig. 1.6** - Diagrammi polari stagionali della frequenza del vento.  
Stazione Meteorologica sinottica A.M. di Ustica (Dati anemometrici  
1951-1977)

**Tabella 1.3**

Stazione Meteorologica A.M. di Ustica (Dati anemometrici 1951-1977)						
Distribuzione percentuale stagionale sulla frequenza dei venti						
Direzione	Forza del vento	STAGIONE				
		Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
NORD	Da 2 a 7 nodi	1.5	2.0	4.4	2.2	
	da 8 a 12	2.1	2.5	4.8	3.1	
	da 13 a 23	4.3	3.4	4.4	3.8	
	oltre 23 nodi	3.7	1.7	0.5	1.6	
		11.6	9.6	14.1	10.7	11.5
NORD EST	Da 2 a 7 nodi	1.6	2.5	6.2	3.9	
	da 8 a 12	2.2	1.9	4.7	3.5	
	da 13 a 23	3.7	2.9	1.9	3.2	
	oltre 23 nodi	1.9	0.9	0.1	1	
		9.4	8.2	12.9	11.6	10.5
EST	Da 2 a 7 nodi	1.7	2.6	4.3	3.6	
	da 8 a 12	2.0	3.9	4.3	4.1	
	da 13 a 23	2.5	4.7	2.2	3.3	
	oltre 23 nodi	0.7	1.1	0.1	0.6	
		6.9	12.3	10.9	11.6	10.4
SUD EST	Da 2 a 7 nodi	1.3	1.9	3.0	2.7	
	da 8 a 12	2.8	3.4	4.2	4.5	
	da 13 a 23	3.4	4.0	3.2	3.7	
	oltre 23 nodi	0.8	1.0	0.2	0.7	
		8.3	10.3	10.6	11.6	10.2
SUD	Da 2 a 7 nodi	1.2	1.2	1.7	1.8	
	da 8 a 12	2.0	1.8	1.5	2.4	
	da 13 a 23	3.3	2.3	1.1	2.8	
	oltre 23 nodi	2.0	0.8	0.1	1.2	
		8.5	6.1	4.4	8.2	6.8
SUD OVEST	Da 2 a 7 nodi	1.1	1.2	1.4	1.5	
	da 8 a 12	1.3	2.3	1.8	2.3	
	da 13 a 23	6.0	5.6	2.8	5.2	
	oltre 23 nodi	5.6	3.2	0.8	2.9	
		14.0	12.3	6.8	11.9	11.3
OVEST	Da 2 a 7 nodi	1.6	2.2	1.9	1.8	
	da 8 a 12	3.3	3.7	3.5	2.6	
	da 13 a 23	6.7	7.2	4.8	5.3	
	oltre 23 nodi	5.7	3.1	0.8	2.7	
		17.3	16.2	11.0	12.4	14.2
NORD OVEST	Da 2 a 7	1.5	2.1	3.4	1.9	
	da 8 a 12	2.5	3.4	4.5	2.9	
	da 13 a 23	5.4	5.4	5.9	4.7	
	oltre 23	5.1	3.0	1.5	2.7	
		14.5	13.9	15.3	12.2	14.0
Calme di vento (0-1 nodo)		9.5	11.1	14.0	9.8	11.1

In definitiva dallo studio dei dati rilevati dalla stazione di Ustica si evince la prevalenza in ogni stagione dei venti di Ponente, seguiti in ordine di frequenza dal Maestro, dalla Tramontana, dal Libeccio ed infine da Greco-Levante.

In relazione all'esposizione ai venti del tratto costiero in esame, restringendo l'analisi della serie di misure anemometriche di Ustica, agli



eventi provenienti dal I°, II° e IV° Quadrante, si riscontra che i venti da Ponente sono insieme a quelli da Maestro (Nord-Ovest) dominanti in ogni stagione (eventi di più forte intensità), permanendo anche in estate anche se a livello di venti più deboli. Dopo il ponente è frequente, specie in inverno, la presenza del Nord-Ovest, anche come vento forte e fortissimo. Il vento di Grecale è presente per lo più in autunno ed in inverno, anche come vento forte e molto forte, mentre in estate e primavera è molto frequente in regime di brezza (debole e moderata). I venti da Nord (Tramontana) si presentano come molto forti solo in inverno, autunno e primavera, come forti in tutte le stagioni, ed acquisiscono un'elevata frequenza di apparizione in estate sebbene sotto il profilo di brezze o venti leggeri. Molto meno frequenti sono i venti da Levante, che peraltro soffiano quasi sempre con intensità deboli o moderate, mentre per quanto riguarda la direzione Scirocco, per il tratto costiero in esame, il vento si presenta da terra, con intensità quasi sempre moderate e forti, ma con più debole frequenza.

In definitiva i venti di mare (che generano cioè i fenomeni ondosi che impattano il litorale del paraggio in esame) prevalenti in intensità e frequenza sono quelli del IV° quadrante (Ovest e Nord-Ovest), considerato che i venti dal I° quadrante (Grecale e Tramontana) non sono mai fortissimi (tranne che in inverno), ma si presentano solo come venti al massimo come forti e prevalentemente come deboli e che i venti di Levante del II° quadrante sono anch'essi mai fortissimi e di scarsa frequenza.

Per la sub-unità 16, i venti ed i mari provenienti da Ovest sono schermati dal promontorio di Capo Rama lungo la costa occidentale dell'Unità, e impattano con un angolo di 35° la costa orientale; gli eventi meteomarinari provenienti da Est invece, sono schermati da Capo Gallo.

La costa della sub-unità 17 è schermata da Capo Gallo ai venti e mari di Ponente e Maestro, risultando sottoposta all'azione prevalente delle onde provenienti da Nord; solo il tratto più orientale è aperto parzialmente alle agitazioni ondose provenienti da Maestrale, che ruotando per effetto della configurazione costiera occidentale si presentano con direzione da Nord con un angolo compreso tra i 55° ed i 65° rispetto all'orientamento medio della costa di Levante; il tratto occidentale della sub-unità è invece battuto prevalentemente dal moto ondoso di Grecale e con minore frequenza dagli eventi provenienti dal settore di traversia secondaria di Levante ed Est-Sud-Est (peraltro sempre con debole intensità).



Per quanto riguarda le condizioni di moto ondoso, in analogia ed accordo con le condizioni anemologiche rappresentate in precedenza, che si registrano al largo del litorale oggetto del presente studio, le ondazioni più frequenti sono quelle provenienti da ponente-maestro e da maestrale e possono presentarsi al largo, anche se raramente, con altezze d'onda superiori ai 5 metri; le onde provenienti da tramontana sono meno frequenti, anche se possono raggiungere se pur sporadicamente altezze di 3.50 m; le onde dalla direzione di greco e levante risultano ancor meno frequenti delle onde di tramontana ma quasi sempre con altezze inferiori ai 2.00 m

Tali considerazioni sono in perfetto accordo con quanto rilevato presso la stazione di misura della Rete Ondametrica Nazionale di Palermo Capo Gallo: il moto ondoso registrato da questa boa è infatti molto rappresentativo degli stati di mare che interessano l'unità fisiografica in esame, sebbene la serie temporale delle misurazioni effettuate sia troppo ristretta per poter trarre delle valutazioni che vadano al di là di pure indicazioni di carattere generale.

Alla luce delle precedenti considerazioni, dall'analisi della boa di Capo Gallo emerge che per il tratto della costa siciliana nord occidentale è possibile individuare come direzione caratteristica di provenienza delle onde Ovest - Nord Ovest, compresa in un intervallo che va da  $265^{\circ}\text{N}$  a  $305^{\circ}\text{N}$ , con direzione prevalente che potrebbe avere una componente verso Nord Ovest ( $285^{\circ}\text{N}$ ) (si veda la figura 1.9).

Per quanto riguarda le onde basse sono distribuite prevalentemente in un unico intervallo direzionale esteso da  $280^{\circ}\text{N}$  a  $15^{\circ}\text{N}$ , con direzione prevalente in tutte le stagioni di Ovest-Nord-Ovest, mentre durante la stagione invernale ed autunnale la direzione prevalente è quella di Maestro (fig. 1.7). I mari più intensi provengono durante le stagioni invernali ed autunnali dalla direzione di Nord-Ovest, con frequenze da 3 a 5 volte maggiori rispetto a tutte le altre direzioni. In autunno ed inverno è presente anche una componente non trascurabile di eventi ondosi di media e bassa intensità provenienti da Nord-Nord-Est (fig. 1.8).



**Fig. 1.7** – Diagrammi polari stagionali della frequenza delle onde basse.



**Fig. 1.8** – Diagrammi polari stagionali della frequenza delle onde medie.



**Fig. 1.9** – Diagrammi polari stagionali della frequenza delle onde alte.

Lungo la costa tirrenica le correnti di deriva (generate dal vento) e le correnti longshore (che si instaurano in presenza di moto ondoso con direzione non perpendicolare alla linea di costa) sono dirette



prevalentemente verso Est e Nord-Est sotto l'azione dei venti e dei mari del IV quadrante, prevalenti in intensità e frequenza per quasi tutto l'arco dell'anno. Solo durante il periodo autunnale, quando diventano più frequenti i venti del I quadrante, si osservano importanti inversioni di direzione della corrente. Il flusso da Levante è costituito da acque di origine atlantica che perdono le loro caratteristiche originarie, mano a mano che si procede verso est. Il flusso delle correnti si muove con velocità medie di circa 25 cm/sec con punte di circa 40 cm/sec. A tali velocità si attivano facilmente gli spostamenti delle sabbie con diametro inferiore ad 1.5 mm (formazione di ripple marks) e il trascinamento rapido delle sabbie più sottili con diametro inferiore a 0.4 cm.

#### **1.4 CARATTERI GEOLOGICI GENERALI**

L'Unità Fisiografica in esame è ubicata nel settore interno della Catena Siculo-Maghrebide, un segmento di crosta continentale africana raccorciata e costituita da diverse unità tettoniche in falda vergenti verso sud, impostatesi durante le fasi orogenetiche del Miocene inferiore. Verso sud le unità siculo-maghrebidi si sovrappongono all'avampaese ibleo in parte deformato. Le unità stratigrafico-strutturali, individuate dai vari autori derivano dalla deformazione di domini paleogeografici mesozoici-terziari, rappresentati in quest'area dai domini Panormide ed Imerese, con qualche falda di Flysch Numidico. Il complesso Panormide, affiorante estesamente nelle Madonie, rappresentava originariamente un dominio di piattaforma carbonatica, che successivamente subì un processo di annegamento, deformazione e traslazione al di sopra della più interna Unità Imerese. Le unità Imeresi, invece, sono rappresentate da depositi di mare profondo, di natura carbonatica e silico-carbonatica. Durante la deformazione delle zone più interne, alla fine dell'Oligocene, si originò il dominio paleogeografico dei terreni sinorogenici del Flysch Numidico. Successivamente, sulle unità già deformate della catena, sovrascorsero le Unità Sicilidi (non affioranti in zona), costituite dai terreni provenienti dai domini più interni. In seguito, nel Tortoniano-Messiniano, durante il progressivo sollevamento della catena, iniziò la deposizione della Formazione Terravecchia, un complesso terrigeno tardorogeno. Un progressivo abbassamento del livello del mare fu seguito dalla crisi di salinità del Messiniano, caratterizzata dalla deposizione delle evaporati. Nel Pliocene la deposizione dei Trubi (sedimenti pelagici), segnò il ripristino delle condizioni di mare aperto.



## **DEPOSITI DEL DOMINIO IMERESE**

La successione tipo è data da argilliti, marne, calcilutiti con radiolari e ammoniti; calcilutiti selcifere con radiolari e lamellibranchi; brecce dolomitiche, dolomie e calcari dolomitizzati; argilliti silicee a radiolari, diaspri e radiolariti con intercalazioni di calcareniti e marne a foraminiferi; calcilutiti e marne a foraminiferi. Le coperture terrigene oligomioceniche (Flysch Numidico), deposte in discordanza sui termini carbonatici meso-cenozoici, sono costituite da argilliti, marne argillose, arenarie gradate, depositi torbidity e quarzareniti.

### **Formazione Mufara**

Argille e marne siltose bruno-giallastre e calcilutiti a radiolari e ammoniti (Carnico medio-superiore).

### **Formazione Scillato**

Calcilutiti e calcareniti grigiastre con liste e noduli di selce, con radiolari e lamellibranchi pelagici (Carnico superiore - Retico).

### **Formazione Fanusi**

Brecce dolomitiche, doloruditi e doloareniti, dolomie massive e mal stratificate (Retico superiore- Lias inferiore).

### **Strato dei Calcari a Crinoidi**

Calcareniti grigiastre a frammenti di Crinoidi alternate a marne del Lias medio-superiore.

### **Formazione Crisanti**

In generale è rappresentata da quattro membri: il M. radiolaritico, dato da radiolariti e argilliti silicee nere e giallo-verdastre con radiolari e spicole di spugne; il M. delle Brecce ad Ellipsactinie, costituito da brecce calcaree e calcareniti grigie alternate a marne, contenente bioclasti di Ellipsactinie, lamellibranchi, coralli, alghe e crinoidi; e il M. marnoso-spongolitico dato da argilliti silicee alternate a marne silicee, selci stratiformi e radiolariti.

### **Formazione Caltavuturo**

Marne argillose rossastre passanti verso l'alto a marne e calcari marnosi con faune a foraminiferi, radiolari e spicole di spugne (Creta superiore - Oligocene inferiore).



## **DEPOSITI DELLA PIATTAFORMA CARBONATICA PANORMIDE**

La successione tipo è costituita da calcari stromatolitici, calcari dolomitici, biolititi a spugne, alghe e coralli del Trias sup.-Lias medio; biocalcareniti, calcari nodulari ad ammoniti e calcareniti a crinoidi del Malm; calcari stromatolitici, calcari coralgali passanti a calcareniti e brecce ad ellipsoactinie del Malm-Creta inf.; biocalcareniti a rudiste e foraminiferi bentonici del Cretaceo; calcilutiti e marne a foraminiferi planctonici del Creta sup.-Eocene e calcareniti e calcilutiti a macroforaminiferi e briozoi dell'Eocene. Su questa successione si sono depositi in discordanza i terreni del Flysch Numidico.

Si distinguono due successioni dal Trias superiore all'Eocene che dal punto di vista ambientale rappresentano aree di piattaforma interna (laguna di retroscogliera, piana tidale) e aree di margine e di scogliera dell'originaria Piattaforma Carbonatica Panormide.

### **Formazione Sciacca**

Con il Membro dei Calcari di Capo Rama: si tratta di calcari dolomitici e dolomie stromatolitiche, calcari a megalodonti e biolititi algali del Trias superiore, che indicano deposizione in ambiente tidale e lagunare.

### **Formazione Cozzo di Lupo**

Si tratta di biolititi a coralli e alghe e biolititi a spugne, biocalcareniti e biocalciruditi (facies di scogliera e avanscogliera). Contengono abbondanti spugne calcaree, coralli, foraminiferi e alghe. Si ritrovano in eteropia con i depositi della Formazione Sciacca.

### **Calcari a crinoidi**

Si tratta di depositi che spesso riempiono le cavità paleo-carsiche della formazione carbonatica precedente, costituiti quasi esclusivamente da articoli di crinoidi e radioli di echinidi. La matrice è una micrite rossastra. Talvolta è rappresentata da calcari marnosi a brachiopodi e calcareniti a crinoidi.

### **Formazione Bellolampo**

Equivalente di successioni note come "Rosso Ammonitico": si tratta di calcareniti a crinoidi e lamellibranchi pelagici rossastre (Lias superiore - Dogger) indicanti ambienti di piattaforma aperta, calcari nodulari ad Ammoniti e Belemniti e calcilutiti di età Dogger-Malm. Segue una



successione di calcareniti bioclastiche e calcilutiti a radiolari: i "Calcarei a Saccocoma", con resti di crinoidi.

### **Calcarei di Montagna Longa**

In discordanza sui precedenti depositi si rinvencono biolititi coralgali, calcareniti e calciruditi ad Ellipsactinie e molluschi. L'età per il loro contenuto fossilifero è attribuibile al Malm-Neocomiano, e l'ambiente di deposizione è quello di margine di piattaforma e avanscogliera. Questa successione affiora lungo la piana costiera di Capo Rama e di Città del Mare.

### **Calcarei di Monte Castellaccio**

Calcarei stromatolitici, calcilutiti ad alghe e foraminiferi, calcilutiti e calciruditi a coralli ed alghe di età compresa tra il Malm e il Creta inferiore, appartengono a facies tidali e di laguna di retroscogliera.

### **Formazione Amerillo**

Calcilutiti e calcari marnosi bianchi e rosso-grigiastri a foraminiferi planctonici alternate a calcareniti ad orbitoidi e frammenti di rudiste del Creta superiore-Eocene. Tali depositi affiorano in lembi nella zona di Carini, Cozzo di Lupo, Città del Mare e Cala Rossa. A Cala Rossa la successione è costituita da: radiolariti grigie e rossastre con livelli calcarenitici, calcari a crinoidi, mudstone silicei nodulari rossastri, calcari a Calpionelle, calcari e calcari marnosi rossi e bianchi a foraminiferi planctonici intensamente piegati e tettonizzati, mudstones a foraminiferi planctonici di color rosso vinaccia alternate a strati calcarenitici.

## **UNITÀ DEL FLYSCH NUMIDICO (OLIGOCENE- MIOCENE INF.)**

Questa unità consiste in una serie terrigena di natura torbiditytica la cui deposizione avvenne in un bacino, chiamato informalmente "Bacino del Flysch Numidico", il cui substrato era rappresentato da terreni del Dominio paleogeografico Imerese. All'interno della formazione numidica distinguiamo tre facies: una conglomeratico-arenacea costituita da quarzareniti e quarzosiltiti con intercalazioni conglomeratiche, una arenaceo-argillosa rappresentata da un'alternanza di argille marnose e quarzareniti e una facies argillosa costituita da argille siltoso-marnose e argilliti.

L'unità flyschioide affiora nell'entroterra, in particolare nei territori comunali di Mezzojuso, Campofelice di Fitalia, Roccapalumba e Ventimiglia di Sicilia.

## **UNITÀ TARDOROGENE**



Si tratta di tutti quei terreni depositatisi tra il Tortoniano superiore e il Pleistocene in discordanza angolare sulle unità deformate dalla tettonica del Terziario; sono sedimenti clastici prodotti dallo smantellamento della catena in sollevamento formatasi dopo le fasi tettoniche del Miocene medio.

#### **Formazione Terravecchia**

Trattasi di depositi clastico-terrigeni molto eterogenei che presentano diverse facies, costituiti da conglomerati, sabbie e argille sabbioso-siltose.

#### **Formazione Baucina**

Costituita da biolititi a coralli e calcareniti organogene giallastre.

#### **Formazione gessoso-solfifera**

Costituita da termini evaporitici prevalentemente gessosi.

#### **Trubi**

Marne calcaree bianco crema passanti a calcari marnosi e marne argillose, ricche di foraminiferi. La loro deposizione avvenne, tra il Tortoniano superiore ed il Pleistocene inferiore, in discordanza sui terreni delle unità mesozoiche che sono stati parzialmente coinvolti nella fase tettonica pliocenica. Affioramenti estesi in Valle del Fico e lungo i Fiumi Iato e Nocella.

#### **Formazione marnoso-arenacea del Belice**

Argille e argille marnose grigio-marrone con intercalazioni di silt e sabbie, calcareniti ed arenarie contenenti foraminiferi planctonici. Gli affioramenti sono distribuiti lungo i principali impluvi: Fiume Iato, Vallone Corso, nell'area a est dell'abitato di Trappeto, fino alla foce del Fiume Nocella. Età: Pliocene medio-superiore.

### **DEPOSITI PLEISTOCENICI**

#### **Calcarenite di Marsala**

Trattasi di un complesso di litotipi costituiti prevalentemente da conglomerati, calcareniti e sabbie giallastre a composizione carbonatica e quarzosa, giacenti discontinue, trasgressive e in discordanza angolare sui depositi silico-clastici e carbonatici del substrato cenozoico deformati dalla tettonica mio-pliocenica. La formazione affiora nella piana tra Partinico e Parrini, in corrispondenza della falesia costiera attorno all'abitato di Trappeto, lungo il tratto meridionale del Vallone Corso, lungo il corso del



Fiume Nocella. Nella zona settentrionale affiora nel promontorio di Punta Raisi, lungo la Baia di Carini e in corrispondenza dei tratti rocciosi della fascia costiera (Pleistocene).

#### **Argille di Ficarazzi**

Argille sabbiose, sabbie fini e silt di colore azzurrognolo o grigiastro affiorano discontinuamente lungo la costa (Pleistocene inferiore).

#### **Calcareniti di Palermo**

Calcareniti e/o calciruditi bianco-giallastre passanti verso il basso a calcisiltiti e sabbie (Pleistocene inferiore).

#### **Sabbie a Strombi**

Sabbie grossolane e conglomerati a matrice arenitica di colore rosso-giallastro, con faune a bivalvi e gasteropodi ("ospiti caldi" del Pleistocene superiore-Olocene). Sono depositi di ambiente litorale ad energia moderata. Età: Tirreniano.

### **DEPOSITI CONTINENTALI RECENTI E ATTUALI**

#### **Depositi alluvionali terrazzati**

Sono costituiti da ciottoli poligenici arrotondati immersi in una matrice sabbioso-ghiaiosa.

#### **Detrito di falda grossolano**

Si tratta di materiale eterometrico, caratterizzato da blocchi di varia misura e natura, spigolosi, privi di matrice e accumulati per gravità alla base delle pareti rocciose.

#### **Depositi alluvionali e litorali**

Sono costituiti da ciottoli eterogenei da centimetrici a decimetrici e da ghiaie a matrice sabbiosa-siltosa bruno-grigiastra. Lungo la costa, in corrispondenza delle foci, tali depositi sono costituiti da limi grigio-verdastri, con intercalazioni di sabbie e ghiaie.

## **1.5 MORFOLOGIA COSTIERA**

L'unità costiera in esame è costituita prevalentemente da coste rocciose alte o basse intervallate da ampie pianure costiere degradanti verso il mare, e da rilievi interni medio-alti con quote variabili tra i 400 e i



1.000 metri. Le piane costiere sono formate da superfici di abrasione marina posizionate a varie quote, interrotte da ripe di erosione marina ormai inattive. Nell'interno grandi paleofalesie bordate da potenti falde detritiche danno luogo ad una successione di terrazzi marini.

Le aree carbonatiche sono costituite da rilievi carbonatici, con pendii rappresentati da linee di faglia o più complessi, caratterizzati da morfologie legate alle sovrapposizioni tettoniche. In queste zone i caratteri geomorfologici più frequenti sono quelli legati a processi carsici: doline, grotte di notevole ampiezza o quelli legati ai processi di degrado di versante, con falde di detrito, frane di crollo e spianate di erosione.

In sintesi lungo la costa sono distinguibili essenzialmente 3 "zone geomorfologiche":

1. la zona dei promontori rocciosi carbonatici (essenzialmente calcari e calcari dolomitici) a falesie o a costa rocciosa bassa e frastagliata (rappresentati a ovest dal litorale tra Capo Rama e Monte Gallo, e a est dal litorale tra Ficarazzi e Monte Catalfano), intervallati da piccole baie sabbiose (La Praiola, La Ciucca, Milioti, La Praia);
2. la piana costiera, costituita da più ordini di terrazzi marini con estese superfici di abrasione sub-pianeggianti;
3. la zona montuosa retrostante alla fascia costiera, caratterizzata da scarse incisioni.

La porzione più occidentale dell'Unità costiera è rappresentata dall'area di Capo Rama, sita lungo la costa orientale del vasto Golfo di Castellammare, e costituita da una costa rocciosa, alta oltre 30 m, intagliata nei calcari di scogliera mesozoici (Trias sup.- Lias inf.) risalenti a circa 200 milioni di anni fa, sulle cui pareti si aprono alcune grotte originate dalla concomitante azione dell'erosione marina e della dissoluzione carsica.

La tipologia costiera diventa la scogliera rocciosa bassa pressappoco in corrispondenza di Torre Molinazzo e si mantiene tale per un lungo tratto di costa, ad eccezione delle spiagge di Carini e poi di Capaci-Isola delle Femmine. A est della penisola di Barcarello la costa cambia gradualmente fino alle pareti di Monte Gallo, un rilievo montuoso calcareo-dolomitico risalente al Triassico - Cretaceo superiore e Paleocene, di natura carsica, con una morfologia costiera alta e rocciosa. Le pareti sono fessurate da grotte, che oltre a rappresentare le testimonianze di interessanti eventi geologici, conservano diversi elementi che aiutano a ricostruire la storia dell'uomo insediatosi in questi luoghi in epoche relativamente recenti.



Tra le grotte più interessanti si possono citare la Grotta della Regina, Grotta dei Caprari, Grotta Perciata, Grotta dell'Olio, la Grotta del Malpasso e il Pozzetto di Pizzo Sella.

Delimitata dal monte Gallo a ovest, dal promontorio del Catalfano a est e, verso l'entroterra, dai monti Castellaccio, Cuccio, Caputo, Grifone e Porcara si apre poi, con un ampio arco attorno a Palermo, la Conca d'Oro - una fertile vallata solcata dal fiume Eleuterio e chiusa a oriente dal monte Catalfano. All'interno della Conca d'Oro si sviluppa il litorale basso sabbioso di un'insenatura poco profonda, la baia di Mondello. Questo tratto di costa è fronteggiato da una piattaforma continentale stretta ed acclive, morfologicamente accidentata per la presenza di rilievi rocciosi isolati, irregolarmente distribuiti. Il settore orientale della piana di Palermo mostra una costa bassa, a tratti di tipo deposizionale, che delimita verso il mare la piana costiera di Palermo. Su questo tratto di costa insistono le foci di tipo estuario del fiume Oreto, che sfocia poco ad est del Porto di Palermo, e del fiume Eleuterio, che raggiunge il mare in prossimità di Ficarazzi. L'antistante tratto di piattaforma continentale risulta leggermente meno acclive rispetto alla piattaforma del settore più occidentale, e mostra una morfologia più regolare priva di importanti asperità. Lungo il tratto costiero del Golfo di Palermo, oltre ai depositi deltizi, sono presenti depositi di spiaggia e accumuli di riporti e sfabbricidi prodotti prevalentemente negli ultimi 50 anni, in seguito all'asporto delle macerie belliche del secondo conflitto mondiale ed alla vertiginosa espansione edilizia dell'agglomerato urbano palermitano.

Infine, nell'estremità orientale dell'unità costiera si erge il Monte Catalfano, che comprende le tre piccole alture poste a nord della pianura di Bagheria, di cui Catalfano è il rilievo centrale (373s.l.m.), Cozzo San Pietro (345 s.l.m.) quello occidentale e Monte la Città (235 s.l.m.) quello ad est. Tutto il complesso di Monte Catalfano è costituito essenzialmente da rilievi di natura calcarea mesozoici, con pareti scoscese a strapiombo alte anche un centinaio di metri. Le falesie ospitano numerose grotte di origine tettonica e marina.



## Capitolo 2

### ANALISI DELLO STATO DI FATTO

#### 2.1 LA FASCIA COSTIERA E LE OPERE MARITTIME ESISTENTI E IN PROGETTO

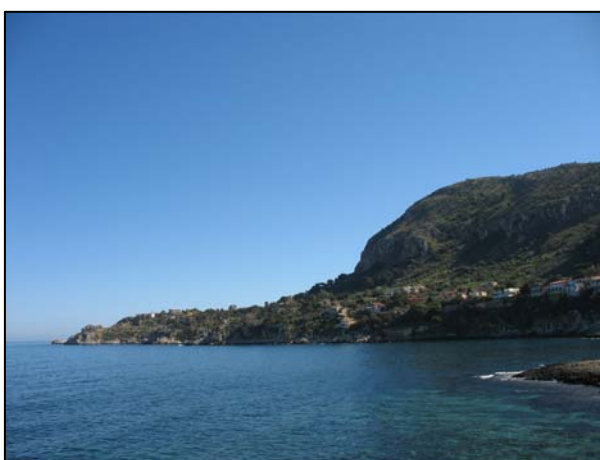


FOTO 2.1 - CAPO MONGERBINO

L'Unità fisiografica n. 17 è delimitata ad est dalla punta di CAPO MONGERBINO, che ricade nel territorio del Comune di Bagheria. Tale capo è caratterizzato da una falesia di natura calcarea, ricca di grotte di origine tettonica e marina. A ponente della zona di Sarello la costa cambia aspetto e all'alta

scogliera di calcari compatti di Mongerbino subentra la bassa

piattaforma di calcarenite che più avanti lascia il posto quasi esclusivamente alla spiaggia di Aspra, la frazione marinara di Bagheria. Questo arenile, che si estende per circa 4 km di costa fino alla foce del fiume Eleuterio, è interrotto qua e là da scogliere e calette suggestive, che durante la stagione balneare sono meta di villeggianti e turisti. Superata la foce del fiume Eleuterio si entra nel paese di Ficarazzi, un piccolo centro tra Palermo, Bagheria e



FOTO 2.2 - FARAGLIONI CAPO MONGERBINO

Villabate, con una breve fascia di litorale che guarda da un lato il porto di Palermo, dall'altro la coda di Aspra. Il territorio comunale di Ficarazzi, inserito nella Conca d'oro, è prevalentemente agricolo, coltivato ad agrumi, frutta e ortaggi.



La fascia costiera si presenta eterogenea con l'alternanza di spiagge, generalmente poco estese, e scarpate, con altezza media di circa 5 metri.



**FOTO 2.3 - SCARPATA IN EROSIONE (FICARAZZI)**

2000-2006. Le opere in oggetto riguarderanno 3 porzioni del litorale comunale, caratterizzato da scarpate di altezza compresa tra 7 e 8 metri, costituite da banchi calcarenitici con interstrati sabbiosi o sabbio-limosi, ricoperti da una coltre limo sabbiosa rossastra, con ciottoli inglobati di varie dimensioni. L'intera costa è soggetta ad un naturale processo evolutivo legato alla dinamica marina che ha

determinato nel tempo il crollo di alcuni banchi calcarenitici e lo scivolamento della coltre di copertura. Pertanto lungo la costa sono presenti grossi banchi calcarenitici che lambiscono la linea di battigia, riducendo notevolmente la fruibilità delle spiagge di natura ghiaiosa e/o sabbiosa esistenti. Le opere in progetto sono per lo più mirate al consolidamento delle scarpate, previsto fondamentalmente a mezzo di geocelle. Oltre la zona di Case Carbonaro si entra nel territorio del Comune di Palermo, con il quartiere Acqua dei Corsari, che mostra raramente la tipologia originaria di costa a scogliere basse. Tutto il litorale oggi è ricoperto da coltri di fanghi

Una sequenza ininterrotta di costruzioni più o meno abusive fa da sfondo alla linea di costa, per la quale è previsto il progetto PIOS di riqualificazione denominato «INTERVENTI DI RECUPERO NATURALISTICO DELLA LINEA DI COSTA DI FICARAZZI», che rientra tra gli interventi della

misura 1.10 "Tutela integrata delle aree costiere", nel POR Sicilia



**FOTO 2.4 - LITORALE URBANIZZATO (FICARAZZI)**



e sabbie provenienti dalle vicine ex-discardiche, le maggiori delle quali sono ubicate nelle zone della Bandita e dello Sperone. Esse appaiono come ripide



**FOTO 2.5 - SPIAGGIA ACQUA DEI CORSARI (PALERMO)**

lingue di materiali terrosi della lunghezza di qualche centinaio di metri e dell'altezza di oltre una ventina di metri. Tra questi due principali "mammelloni" si estendono arenili falciformi, costituiti da distese di sabbie, ciottoli e rifiuti di ogni origine, dai copertoni alla plastica e all'eternit. L'erosione del mare ed il trasporto

litoraneo delle correnti hanno profondamente rimodellato le penisole di detriti, che oggi rappresentano l'oggetto di numerosi progetti di risanamento della costa palermitana. Tra questi ricade il progetto PIT 7 «PALERMO CAPITALE DELL'EUROMEDITERRANEO» Intervento 10 - «RECUPERO AREA COSTIERA DI ACQUA DEI CORSARI», nel POR Sicilia 2000-2006, di cui il Comune di Palermo rappresenta il soggetto attuatore. Il progetto rientra nel più ampio programma dell'Amministrazione Comunale per la tutela ed il recupero della fascia costiera, prevedendo la messa in sicurezza di emergenza del tratto di costa occupato dalla ex-discardica di Acqua dei Corsari.

Si tratta di un intervento di ingegneria marittima sul tratto di costa interessato dal piede della discardica, finalizzato alla riconfigurazione dell'ambito di battaglia ed alla stabilizzazione del pendio degradante. Le opere di ingegneria marittima sono



funzionali a ridurre l'energia del moto ondoso alla base della discardica e la dispersione in mare di materiale

**FOTO 2.6 - ACQUA DEI CORSARI (PALERMO)**



sciolto. E' prevista, inoltre, la realizzazione di sei barriere sommerse aventi asse longitudinale parallele alla riva, ognuna di lunghezza pari a 85mt. Per quanto riguarda le opere a terra si prevede il rimodellamento del fronte instabile della discarica, con la formazione di un declivio a dolce pendenza autostabilizzante e la realizzazione di terrazzi e viali che consentano la fruizione spaziale e visiva dell'intera costa. Sono, inoltre, previste opere a verde e l'impianto di specie arboree e arbustive finalizzato alla ricostituzione di flora costiera mediterranea.

Tra i problemi di questa fascia litoranea va segnalato, oltre alla presenza delle numerose exdiscariche, anche l'inquinamento da liquami prodotto dal Depuratore di "Acqua dei Corsari", i cui reflui (provenienti dalla maggioranza dei quartieri di Palermo, oltrechè da altri Comuni limitrofi al centro urbano), seppure trattati, vengono allontanati attualmente con scarico provvisorio sottocosta. Per risolvere tale problema l'Azienda AMAP ha già predisposto un progetto esecutivo per la realizzazione (in corso d'opera) dello scarico definitivo sottomarino, a servizio del depuratore, secondo quanto prescritto dall'Assessorato Territorio e Ambiente.

Tutto il litorale tra Acqua dei Corsari e S. Erasmo, grazie al Progetto comunitario "POSIDONIA", che prevede opere di bonifica, la realizzazione di aree attrezzate a spiagge e a campeggi, restauri e l'ampliamento del porticciolo della Bandita (circa dieci milioni di euro per oltre duecento posti barca), verrà presto restituito alla fruizione dei cittadini.



**FOTO 2.7 - PORTICCIOLO BANDITA (PALERMO)**

Tra le opere marittime esistenti in questa zona va segnalato l'approdo della Bandita, un porticciolo di ricovero per piccoli natanti da diporto, protetto da un molo di sopraflutto ed uno di sottoflutto.

Procedendo verso l'ospedale Buccheri La Ferla, attraverso la caotica via Messina Marine, ci si ritrova tra una selva di condomini, baracche abusive e discariche varie, che terminano con il grande padiglione



della ex-rimessa delle locomotive, una bella struttura in ghisa per molti anni abbandonata e ultimamente restaurata per essere adibita a spazio multifunzionale, che oggi ospita le manifestazioni di Kals'Art. Tale struttura viene spesso confusa con la stazione S. Erasmo della linea ferroviaria che collegava Palermo a Corleone, che risulta invece ormai demolita da tempo. La foce del fiume Oreto, che segna la fine della zona degradata, rappresenta anch'essa



FOTO 2.8 - EX- RIMESSA LOCOMOTIVE



FOTO 2.9 - FOCE DEL FIUME ORETO

un accumulo caotico di rifiuti, sfabbricidi e lorde, intrisi dai liquami dei numerosi collettori fognari cui si aggiungono le acque luride veicolate dal fiume. La valle del fiume è oggi riconosciuta come Sito di Importanza Comunitaria ed un progetto prevede il suo risanamento e la sua tutela, come già descritto nel capitolo dedicato alle aree protette.

A ridosso dell'Istituto di Padre Messina sorge il porticciolo di S. ERASMO, costituito da un piccolo molo parzialmente banchinato, capace di ormeggiare soltanto imbarcazioni con pescaggio limitato.

È previsto un progetto di completamento del porto turistico, inserito nel piano di sviluppo della nautica da diporto con un finanziamento della Comunità Europea.

Oltre il porticciolo si passa alla zona del Foro Italico, ormai liberata dalle giostre del luna park e



FOTO 2.10 - S. ERASMO (PALERMO)

attrezzata con una grande passeggiata a mare, arricchita dall'impianto di un palmeto, che da poco tempo ha recuperato uno sfondo decoroso alla sequenza di antichi palazzi e bastioni dislocati alle spalle della strada.

Successivamente, oltre il Foro Italico si entra nel porto di Palermo, situato



nella parte centrale della città con orientamento N-S, e suddiviso in due bacini comunicanti: il porto commerciale e la Cala.

A Sud si apre il bacino della CALA, una profonda insenatura completamente banchinata, che rappresenta l'antico porto di Palermo, oggi prevalentemente



FOTO 2.11 - PORTO (PALERMO)

utilizzato come porto turistico e, in minor misura peschereccio.

Una parte della Cala è oggi occupata da cantieri nautici e da numerosi relitti semi-affondati di navi in disarmo.

Anche se la situazione è leggermente

migliorata rispetto agli anni scorsi, all'interno dell'area portuale di Palermo scaricano tuttora numerosi grossi collettori fognari, i più consistenti dei quali sono proprio quelli presenti all'interno della Cala, all'esterno del Molo Sud, e il cosiddetto Passo di Rigano, che pur sfociando all'Acquasanta, ossia all'esterno del porto commerciale propriamente detto, raccoglie comunque gran parte degli scarichi fognari della parte settentrionale della città e influenza non poco l'imboccatura del porto, soprattutto in presenza di venti settentrionali.

Per tale motivo è prevista la realizzazione di un impianto di sollevamento per il disinquinamento della Cala.

Il PORTO COMMERCIALE adiacente alla Cala, nel suo complesso risulta ben protetto dai venti del III e IV quadrante mentre il Grecale e il Levante, soprattutto in periodo invernale, creano talvolta condizioni di disagio alla navigazione, i venti di scirocco creano problemi di risacca all'interno dei bacini.

Il porto è chiuso ad est dalla Diga Foranea o Molo Nord, che è la diga di sopraflutto, e dal Molo Sud che è la diga di sottoflutto; le banchine commerciali sono orientate in direzione E-W; nella parte settentrionale si trovano le strutture del Cantiere Navale, composte da banchine e bacini



galleggianti.

Ad ovest del porto commerciale esistono altri bacini adiacenti, occupati dalle strutture dei Cantieri Navali prima e dal porticciolo turistico dell'Acquasanta a nord, con la sua Marina di Villa Igiea, protetta da due moli, e caratterizzata da un fondale marino sabbioso, alto da 2 a 12 m.

Affacciato proprio all'interno del porto turistico MARINA DI VILLA IGIEA si trova il Grand Hotel Villa Igiea, uno dei luoghi



più famosi ed affascinanti dell'isola,

Foto 2.12 - VILLA IGIEA (PALERMO)

nato su una costruzione già esistente, ispirata al '400 siciliano, su progetto del 1908 di uno dei maggiori esponenti del liberty, l'architetto Ernesto Basile.

Dopo il complesso dell'ospizio marino, attraverso un tratto di scogliera in discrete condizioni, si incontra un'insenatura naturale, oggi sede della Lega Navale dell'Arenella, e di seguito il porticciolo dell'omonimo quartiere, costituito da due darsene riparate, con fondali misti, sabbiosi e rocciosi, profondi da 0,50 a 3 m.

Il porticciolo confina a ovest con la Tonnara Florio, complesso di origini antichissime, acquistato nel 1830 da Vincenzo Florio, e trasformato successivamente dall'Architetto Carlo Giachery: una costruzione neogotica quadrangolare caratterizzata dalle quattro guglie, per le quali prende anche il nome di "Quattro Pizzi". La Tonnara smise di funzionare intorno ai primi del Novecento, quando chiuse l'attività di pesca, a causa del cambiamento di rotta dei tonni. Più a occidente lungo il litorale si incontra il complesso dell'ex stabilimento industriale della CHIMICA ARENELLA, succursale nei primi del Novecento della grande fabbrica tedesca Gonderberg, che mostra ancora i resti di un pontile ed il relitto arrugginito sommerso di un battello arenatosi qualche decennio fa.



In quest'area ricade la realizzazione prossima dell'intervento PIT 7 «PALERMO CAPITALE DELL'EUROMEDITERRANEO» Intervento 13.A - «CHIMICA ARENELLA - TUTELA INTEGRATA DELL'AREA COSTIERA», che attinge risorse sulla misura 1.10 del POR Sicilia 2000-2006 e riguarda il recupero della fascia costiera antistante la Ex-Chimica Arenella. Nel dettaglio il progetto prevede la ricostituzione di un arenile artificiale



**FOTO 2.13 - EX CHIMICA ARENELLA (PALERMO)**

protetto da una barriera soffolta e la riqualificazione della fascia litoranea. Per il resto, la spiaggia dell'Arenella, che deriva per lo più dal trasporto e il rimaneggiamento di detriti solidi e di materiali incoerenti, è costellata da una serie di palazzine abusive, che sul piano estetico forniscono allo sguardo un'immagine deprimente e squalida, che occulta le antiche abitazioni e i bagli della borgata che avevano una loro storia e dignità.

Più avanti la spiaggia lascia il posto alla discarica del Cimitero dei Rotoli: mucchi di detriti scaricati a mare dalle segherie di pietre e marmi e dalle altre fabbriche annesse al cimitero. Lungo la riva prende forma la famosa TONNARA BORDONARO. Qui la spiaggia presenta un muraglione di cemento armato del molo frangiflutti costruito a protezione del costruendo porticciolo da pesca e lasciato incompiuto per disposizione della Soprintendenza ai Monumenti. La spiaggia termina a ridosso di "Capo Munnizza", una discarica parzialmente franata ed erosa dall'impatto delle



mareggiate. Oltre Punta Priola, sulla scogliera rocciosa, inizia il caos edilizio della borgata dell'Addaura che termina con i locali dell'ex Istituto Roosevelt, di fronte al quale si trova il PORTICCIOLO DELL'ADDAURA, costituito da una darsena racchiusa da un molo e da una banchina di riva, con il fondo marino sabbioso di 2-3 m di profondità.

La tipologia bassa e rocciosa si mantiene lungo la costa antistante lo Stabilimento balneare LA MARSA, che presenta una piscina e diversi



**FOTO 2.14** - BAI DI MONDELLO E MONTE GALLO (PALERMO)

campetti sportivi, e successivamente il TELIMAR, un centro turistico e degli sport acquatici, che nasce sulle ceneri dell'ex "Circolo del tiro a volo", su una splendida scogliera a terrazza sul mare.

La PUNTA CELESI, caratterizzata da un piccolo molo banchinato, esclusivamente turistico, con fondale profondo da 0,50 a 2,00 m, segna invece l'inizio dell'arenile del golfo di Mondello, che rappresenta la spiaggia dei palermitani. La baia gode della sua particolare esposizione ai venti, che offre possibilità per ogni attività nautica durante tutto l'anno. All'interno della Baia si trovano numerosi stabilimenti balneari stagionali, tra cui il noto CHARLESTON, splendida costruzione in stile Liberty, costruita su palafitte in cemento, ed inaugurata dalla Società Italo-belga il 15 luglio del 1913.



Nella sua estremità nord, di fronte alla piazza del paese di MONDELLO si trova un porticciolo omonimo, costituito da un molo di sopraflutto, da una banchina di riva, quasi integralmente declinante a scivolo e da un moletto a giorno in muratura. A est del molo di sopraflutto si trova un piazzale di circa 2.500 mq utilizzato per tenervi le barche in secco. D'estate si presenta affollato di piccole imbarcazioni ormeggiate, soprattutto alla boa.

Procedendo verso ponente prende forma il promontorio di CAPO GALLO, che si erge tra le borgate marinare di Mondello e Sferracavallo e costituisce, da punto di vista naturalistico e paesaggistico, un habitat naturale singolare.

La fascia litoranea del Monte di Capo Gallo, che segna il confine tra l'Unità fisiografica 17 e 16, è un tratto molto suggestivo in cui il gioco delle correnti favorisce il mantenimento di acque particolarmente pulite. La bassa scogliera risulta bordata da un tipo di biocostruzione, costituita prevalentemente dalla cementificazione delle conchiglie di alcuni molluschi gasteropodi, *Dendropoma petraeum* (Monterosato, 1884) e in misura minore, *Vermetus triquetrus* (Bivona, 1832). Tale struttura organogena, sviluppandosi orizzontalmente a



livello intermareale, determina la creazione di quelli che sono stati definiti "trottoir", ovvero marciapiedi, a vermeti.

**FOTO 2.15** - PIATTAFORMA A VERMETI  
BARCARELLO (PALERMO)

La presenza di tali strutture singolari, nonché di una estesa e in salute prateria a Posidonia, e di altre emergenze naturalistiche dei fondali hanno



favorito l'istituzione per questo tratto di mare della "Riserva di Isola delle Femmine - Capo Gallo (vedi cap. 1.2).

Inoltre, i fondali conservano relitti navali come quello cartaginese trovato di recente nei pressi della Motomar, anfore ed ancore di piombo risalenti a numerosi periodi storici. L'area è anche ricca di grotte, alcune delle quali hanno restituito preziosissimi reperti archeologici e paleontologici: Grotta della Regina, Grotta dei Caprari, Grotta Perciata, Grotta dell'Olio e alcune fessure, come la Grotta del Malpasso e il Pozzetto di Pizzo Sella, sono interessanti dal punto di vista speleologico.

Nel contesto ambientale sopra descritto si inserisce il porticciolo di Fossa del Gallo, protetto da un molo foraneo dello sviluppo di circa 2002 metri, e completato a terra da una banchina di riva e da un retrostante piazzale, rilasciati in concessione alla ditta Motomar che vi gestisce da diversi anni un cantiere nautico; attualmente il porticciolo di Fossa del Gallo funziona essenzialmente come approdo stagionale.

Fortunatamente la scogliera di Capo Gallo nella sua parte di ponente è quasi del tutto priva di insediamenti edilizi e discariche di materiali di risulta; l'unica struttura esistente nei pressi del Malpasso, corrisponde all'ex Faro della Marina Militare.

La costa rocciosa vede ridurre la sua pendenza mano mano che ci si avvicina alla P.ta di Barcarello. Da tale penisola si entra nella borgata di **Sferracavallo**. Il paese di Sferracavallo, un antico borgo di pescatori diventato oggi un centro balneare, che possiede la marineria più produttiva di Palermo, è caratterizzata da fondali per lo più rocciosi. La borgata di Sferracavallo presenta un porticciolo, che si trova nella baia omonima, ed è costituito da un molo di sopraflutto lungo circa 180 m banchinato internamente e da una piccola banchina di riva con un piazzale retrostante. Il fondale marino in prevalenza sabbioso è profondo da 1 a 3 m, e l'ormeggio è limitato sia per capacità, potendo ospitare circa 40 imbarcazioni, sia per dimensioni delle stesse, non potendo superare queste i 15 mt di lunghezza. In prossimità del porticciolo di Sferracavallo si trova l'imponente costruzione dell'antica tonnara, ricordata per la prima volta nel XIV secolo con il nome di "Tonnara Calandria". All'interno si scorge il versante dove sorgeva la torre posta a sua difesa con forti mura, i tetti dammusati, i magazzini degli attrezzi ed una piccola chiesa per le funzioni religiose.

Percorrendola la strada statale settentrionale lungo la costa alta



rocciosa compresa tra le Punte Matese e della Catena si giunge al comune di **Isola delle Femmine**, un borgo marinaro caratterizzato da una zona litoranea bassa, a esclusione della sua parte orientale, e da una spiaggia sabbiosa a ovest, sede di diversi stabilimenti balneari stagionali. Il nome del



**FOTO 2.16** – ISOLOTTO DI ISOLA DELLE FEMMINE (PALERMO)

comune di Isola delle Femmine è legato alla presenza di una piccola isola, che sorge di fronte al paese a poche centinaia di metri dalla costa, l'“Isola di Fuori o Isola delle Femmine”, su cui si trovano i resti di una piccola torre quadrata risalente al XVI secolo. Il paesino, che nacque come porto adibito alla pesca del tonno, nel 1859 divenne un comune autonomo. Il porticciolo di Isola delle Femmine è costituito da un molo a gomito e da un molo di sottoflutto. L'imboccatura, protetta da una diga foranea, consente riparo ad imbarcazioni da diporto di dimensioni contenute. Il fondo marino è roccioso con fondali in banchina da 1 a 3,50 m.

Stretto tra Isola delle Femmine a est, Carini e Torretta ad ovest, il territorio di **Capaci** si estende su una superficie di 612 Km<sup>2</sup> e digrada da un'altitudine di mt. 70 circa fino al mare nel breve spazio di appena 1,5 km, in linea d'aria, con una spiaggia sabbiosa abbastanza consistente. Dal punto di vista idrografico il territorio non presenta corsi d'acqua di rilievo ad eccezione del torrente Ciachea che segna il limite del suo confine orientale, con il limitrofo comune di Carini.

La linea di costa di **Carini** è caratterizzata da spiagge sabbiose, un tempo di consistente spessore e profondità. Già tra il 1940 ed il 1945 tale litorale aveva subito una forte riduzione del suo arenile impiegato nella costruzione delle opere belliche destinate alla difesa di posizioni strategiche o di edifici pubblici e religiosi di primaria importanza.

Successivamente, tra gli anni '60 e '70, si è assistito ad un ulteriore



**FOTO 2.17** – LITORALE DI CARINI (PALERMO)

fenomeno di arretramento causato dalla espansione urbanistica lungo il litorale di Carini. Oggi su una sottile striscia di spiaggia si sussegue una lunga schiera di strutture edificate abusivamente negli anni passati su aree sottoposte a vincoli, in parte anche sul demanio marittimo, che occupano pressoché totalmente la spiaggia antistante. Tali edifici, villette e casupole che rubano alla vista il mare del golfo, deturpando pesantemente il paesaggio del litorale di Carini, risultano oggi soltanto in minima parte demolite dalle ruspe e in parte dal mare. Tale situazione si presenta lungo tutta la costa carinese quasi ininterrottamente fino alla Torre del Pozzillo, in corrispondenza della quale si entra nel territorio di Cinisi.



La costa di **Cinisi** è rappresentata da scogliera bassa rocciosa che passa attraverso la Torre dell'Orsa per arrivare alla costa che lambisce la zona militarizzata dell'aeroporto di Punta Raisi, ribattezzato "Falcone-Borsellino".

Doppiata la P.ta di Torre Molinazzo si incontra un pennello, che presenta due piccole spiagge ad arco rispettivamente sopra e sottoflutto. Più a sud-ovest si entra nel territorio del Comune di **Terrasini** con il porto, costituito da



un molo di **FOTO 2.18 - PORTICCILO TERRASINI**



**FOTO 2.19 - FARAGLIONI CALA ROSSA (TERRASINI)**

sopraflutto a tre bracci banchinato internamente e da un lungo molo di sottoflutto. Il fondo marino nel bacino è sabbioso, con fondali da 0,50 a 6 metri. La costa della città di Terrasini, dal porto fino a Capo Rama (riserva naturale), è costituita da un'alta

scogliera rocciosa calcarea di colore

rossiccio, incisa da profonde insenature e grotte come quella dei Palombi e della Grotta Grande, e caratterizzata dalla presenza di diversi faraglioni. La



costa rocciosa si mantiene alta e frastagliata fino alla P.ta di Capo Rama che segna la fine dell'Unità fisiografica 16. Per quanto concerne le opere di protezione della costa dall'erosione, nell'ambito della misura 1.10 sono stati finanziati, e quindi rappresentati sulle carte, due progetti che ricadono rispettivamente nei comuni di Palermo e di Ficarazzi (UF17). Nelle opere di protezione dell'intervento PIOS di Ficarazzi è previsto il consolidamento della scarpata, mentre quello della Chimica Arenella comporta un ripascimento e la realizzazione di una barriera soffolta. Nella tabella 2.1 viene riportata in sintesi la descrizione dei due progetti.

**Tabella 2.1 - Progetti per la difesa delle coste**

<b>LOCALITÀ'</b>	<b>Palermo</b>	<b>Ficarazzi</b>
<b>ELEMENTI A RISCHIO</b>		Abitazioni
<b>RISCHIO</b>		R4
<b>TITOLO PROGETTO</b>	PIT - CHIMICA ARENELLA- Tutela integrata dell'area costiera	PIOS -Interventi di recupero naturalistico della linea di costa di FICARAZZI
<b>TIPOLOGIA INTERVENTO</b>	Ripascimento e realizzazione di barriera soffolta	Consolidamento scarpata
<b>IMPORTO PREVISTO (€)</b>	2.582.284	774.685
<b>STATO DEI LAVORI</b>	In esecuzione	In esecuzione
<b>FONTE FINANZIAMENTO</b>	POR Sicilia	POR Sicilia
<b>ENTE PROPONENTE</b>	Comune	Comune



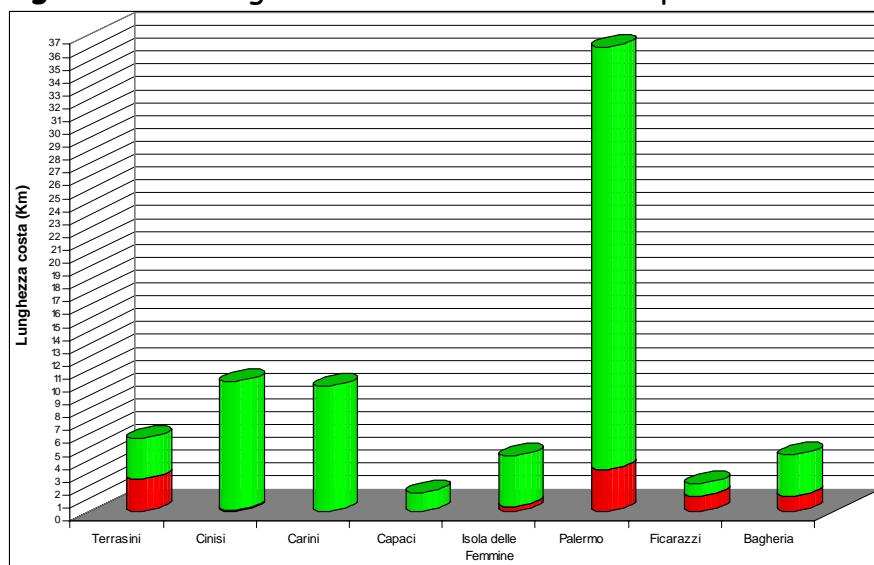
## Capitolo 3

# EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI

### 3.1 PROCESSI EROSIVI ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI

L'analisi dell'evoluzione della linea di riva ha permesso di individuare complessivamente circa 9 Km di litorale in erosione (circa il 12% del tratto complessivo delle 2 unità fisiografiche). Palermo e Terrasini sono i comuni che presentano maggiori problemi all'interno di queste unità fisiografiche, rispettivamente con 3,2 e 2,4 km di costa soggetta a fenomeni di crollo.

**Figura 3.1 - Lunghezza di costa in erosione per Comune**



	Costa soggetta a crolli	Costa stabile	% erosione
Terrasini	2,465	3,166	43,77
Cinisi	0,088	9,955	8,12
Carini	0	9,681	0
Capaci	0	1,454	0
Isola delle Femmine	0,354	3,945	8,23
Palermo	3,252	32,815	9
Ficcarazzi	1,167	0,934	55,54
Bagheria	1,187	3,18	27,18



Mentre, però, per Palermo si tratta di un valore esiguo in termini percentuali (9%), per Terrasini rappresenta ben il 43% del proprio litorale (Fig. 3.1). A seguire, i comuni di Ficarazzi e Bagheria, con circa 1 km di costa in erosione a testa, e infine Isola delle Femmine e Cinisi, con valori inferiori ai 400 mt di costa.

La situazione di generale disequilibrio che caratterizza le falesie del litorale in esame è riconducibile per lo più alle dinamiche dei processi naturali di erosione accentuati qua e là da situazioni locali di abusivismo edilizio selvaggio.

Diversa è la situazione delle spiagge che non presentano problemi rilevanti di erosione, nonostante la riduzione del trasporto solido fluviale e l'urbanizzazione selvaggia delle coste. Le variazioni storiche e recenti della linea di riva indicano che i litorali dell'unità hanno presentato fasi alterne di erosione e di accumulo, con una tendenza generalizzata all'equilibrio, dall'anno 1976 al 2003.

L'Unità costiera inizia a partire dalla punta di CAPO MONGERBINO, che nel suo versante ovest presenta problemi di crolli, soprattutto alla base di edifici costruiti sul ciglio della falesia (foto 3.1).



FOTO 3.1 – CASE SULLE PARETI DI CAPO MONGERBINO (BAGHERIA)

Procedendo verso ovest si incontra una piccola spiaggia alla base della scogliera soggetta a dissesto, in cui il pericolo è evidenziato dalla presenza di un cartello segnaletico.

Oltre la passeggiata a mare presente sulla punta di Aspra, inizia una massiccia scogliera che lungo la S.S. 113 diventa una scarpata alternata qua



e là da spiagge di consistente ampiezza. Nella scarpata a occidente della foce del fiume Eleuterio, dove i terreni privati e le strutture pubbliche (giardini e viabilità) avanzano verso il mare ci sono fenomeni di erosione in atto a carico della scarpata. Il litorale di ACQUA DEI CORSARI che fa parte



del comune di Palermo, presenta un arenile costituito da ciottoli e sabbia

**FOTO 3.2 – SCARPATA (FICARAZZI)**

che ha subito nel tempo fluttuazioni della sua consistenza con generale tendenza all'avanzamento, riconducibile in parte al trasporto litoraneo di materiale proveniente dai due principali "mammelloni" della Bandita e dello Sperone. Per il resto la linea di costa si è mantenuta più o meno costante lungo tutta la costa ad esclusione di quella appartenente al quartiere Romagnolo, dove la spiaggia ha subito un modesto avanzamento. Superata la zona del porto di Palermo, si riscontra nuovamente una situazione di



**FOTO 3.3 – DISCARICA ZONA TORRE ROTOLO (PALERMO)**

avanzamento a nord del porticciolo dell'Arenella e nella spiaggia di Vergine Maria nel periodo tra il 1976 e il 1992. Procedendo verso occidente lungo il litorale si incontra una discarica parzialmente franata ed erosa dall'impatto delle mareggiate (Foto 3.3).



Il golfo di Mondello presenta ancora una spiaggia abbastanza consistente di ampiezza media di 35 metri, che nel periodo di tempo analizzato sembra avere subito soltanto fenomeni di regressione molto localizzati e comunque di entità irrilevante, accanto a fenomeni addirittura di avanzamento. Un

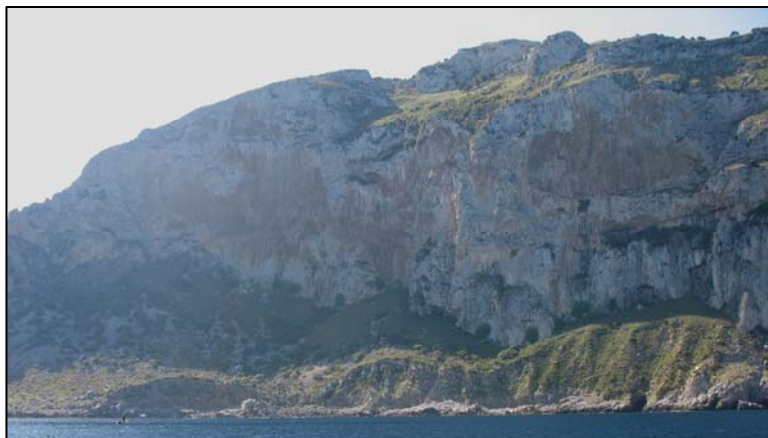


FOTO 3.4 – CROLLI CAPO GALLO (PALERMO)

ruolo importante nella stabilizzazione dell'arenile probabilmente è stato giocato dalla presenza nei fondali antistanti di una estesa prateria di *Posidonia oceanica*, che notoriamente riesce a trattenere la coltre sabbiosa grazie all'azione smorzante

esercitata dalle foglie della prateria sul moto ondoso e da quella di protezione da parte dei cumuli di foglie morte e spiaggiate (CALVO *et al.* 1995, TOCCACELI & RIGGIO, 1989). Procedendo verso ponente sul promontorio di CAPO GALLO, oltre il faro, si incontrano fenomeni di crollo in località Puntazza - Grotta dell'Olio e Pietra Tara.

A seguire si giunge nel comune di Isola delle Femmine, che presenta situazioni di crollo localizzate e isolate sulla parte nord dell'isolotto omonimo che sorge di fronte al paese.

Procedendo verso ovest, a circa 1 km dalla P.ta del Passaggio, la scogliera bassa cede il posto ad una spiaggia, con buona profondità (in alcuni punti supera i 50 metri), che si estende fino al comune di Capaci; questa nel periodo considerato ha visto un modesto arretramento compensato successivamente da un avanzamento di uguale entità.

**FOTO 3.5** – LITORALE DI CARINI

Poco oltre lo sbocco del torrente Ciachea, che segna il confine tra i comuni di Capaci e Carini la scogliera bassa caratterizza nuovamente la costa e la spiaggia riprende soltanto dopo circa 2 km di costa.

In prossimità di CARINI, la spiaggia è caratterizzata da un'urbanizzazione fitta e la situazione rimane pressoché inalterata fino all'ARCO DEL BAGLIO, dove la costa ridiventa rocciosa.

Lungo quasi tutto il litorale di Carini, dal raffronto delle linee di costa emerge un arretramento medio di circa 8 metri avvenuto nel periodo tra il '76 e il '92, che subisce poi un arresto nel periodo successivo. Dal 1992 a oggi la sottile striscia di spiaggia rimasta ormai sembra essersi stabilizzata a ridosso della lunga schiera di strutture edificate abusivamente negli anni passati.

Proseguendo verso ovest, una situazione di generale stabilità si presenta fino alla Torre Molinazzo, oltre la quale nella località Caletta di Terra (Cinisi), si ripresentano fenomeni di dissesto lungo le pareti di un'alta scogliera che presenta alla sua base una spiaggetta sassosa.



Più avanti si riscontrano altri fenomeni di erosione nel comune di



**FOTO 3.7 CALA ROSSA (TERRASINI)**

Terrasini in prossimità della località Cala Rossa-Grotta Monachelle (foto 3.7), un'alta scogliera rocciosa calcarea notevolmente fessurata. Tale tratto è interessato da frane con massi di dimensioni inferiori a 1 mc.

### **3.2 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A RISCHIO NEI TRATTI DI COSTA BASSA**

Come prima descritto, le spiagge ricadenti nelle Unità fisiografiche interessate non hanno subito arretramenti significativi nell'intervallo di tempo considerato (1976-2003).



### **3.3 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ ED INDIVIDUAZIONE DELLE AREE A RISCHIO NEI TRATTI DI COSTA ALTA**

Sulla base di quanto prima descritto nella Relazione Generale e nella metodologia esposta, sulla base della tipologia del dissesto evidenziato (T3, rappresentante scivolamenti rapidi in roccia, detrito e terra, crolli, colate rapide di fango), si è definito un valore di Magnitudo (M) per il tratto di falesia soggetto a crolli. Intersecando i valori di M con lo stato di attività dei dissesti (che in questo caso sono crolli) sono stati ricavati i gradi di Pericolosità. Il livello di Pericolosità della frana è individuato da un poligono a cui è stato assegnato un valore compreso tra P3 e P4 (P3 = pericolosità elevata; P4 = Pericolosità molto elevata). I valori di pericolosità possibili sono esclusivamente P3 e P4 in quanto le frane di crollo vengono considerate sempre "attive". Nel caso dei crolli che interessano le falesie l'areale di pericolosità comprende una fascia di 20 metri di protezione a partire dal ciglio superiore e si estende a valle della falesia fino a comprendere la zona ipotizzabile di massima distanza raggiungibile dai massi rotolati, definita in conformità ai dati storici e distanza dei blocchi rocciosi dal piede della scarpata. Tutto ciò è da tenere presente in quanto l'estensione areale delle pericolosità delle falesie è differente dai valori riportati per le spiagge in erosione.

In base alla classificazione degli elementi a rischio si è giunti infine alla valutazione del grado di Rischio per ogni tratto individuato come falesia soggetta a crolli.

Il grado di rischio dell'erosione è rappresentato da una freccia a cui è associato un valore compreso tra R3 e R4 (R3 = rischio elevato; R4 = rischio molto elevato). Le condizioni di pericolosità e di rischio sono rappresentate nella Carta della pericolosità e del rischio allegata.

Il censimento delle falesie soggette a crolli all'interno delle due Unità fisiografiche in esame ha portato alla individuazione complessiva di numero 24 (ventiquattro) aree critiche localizzate nei sei Comuni di Terrasini, Cinisi, Isola delle Femmine, Palermo, Ficarazzi e Bagheria.

A ciascun comune possono corrispondere anche molteplici valori di rischio a seconda della magnitudo e degli elementi a rischio presenti. Pertanto



all'interno di un'area pericolosa può accadere che vengano rappresentati più livelli di rischio.

Lungo il versante ovest di Capo Mongerbino (Bagheria) sono presenti crolli, che si estendono complessivamente dalla Punta a nord fino a località Sarello a sud. In particolare, considerando la falesia stessa un elemento a rischio classificato come E2, si giunge per tutte e 9 le aree a valori di rischio elevati (R3 ed R4), con 4 valori R4 riferiti alle zone con blocchi di dimensioni medie superiori a 1 mc o a quelle con elementi a rischio elevati (E3), cioè caratterizzati da abitazioni.

Le sei aree indicate a rischio nel comune di Ficarazzi sono invece tutte soggette a crolli con massi grandi mediamente meno di 1 mc, ma la situazione di pericolo per abitazioni e persone (E3) determina un valore di rischio R4.

Nel comune di Palermo ricadono 4 aree a rischio di crolli, localizzate rispettivamente una nel quartiere di Vergine Maria, nei pressi della Torre del Rotolo, e tre sul versante nord ovest di Monte Gallo: tutte sono interessate da massi di dimensioni inferiori a 1 mc (M3) e non rappresentano un rischio per case o persone (E2) per cui è stato associato loro un valore di rischio R3. Stessa situazione è stata riscontrata per le frane riguardanti le tre aree nord dell'Isolotto del comune di Isola delle Femmine.

Infine, per entrambi le due aree soggette a crolli ricadenti rispettivamente nei comuni di Cinisi e Terrasini si è giunti a valori di rischio R3, anche se nel caso di Caletta di Terra la dimensione dei singoli blocchi è mediamente superiore a 1mc (M4), mentre a Cala Rossa si è associato un valore M3 di magnitudo. Le condizioni di pericolosità e di rischio sono rappresentate nelle *Carte della pericolosità e del rischio* (in scala 1 : 5.000) allegate.

A seguire si riportano in forma tabellare i seguenti parametri relativi ai tratti di falesia descritti: la lunghezza del profilo della falesia, la classe di magnitudo, il livello di pericolosità, il grado di attenzione e il livello di rischio per le falesie in oggetto (Tab. 3.1).

**TABELLA 3.1** – Scheda sintetica dei tratti di costa alta soggetti a crolli

Comune (aree)	Lungh. falesia (mt)	Magnitudo	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio
<b>BAGHERIA</b>					



<b>Comune (aree)</b>	<b>Lungh. falesia (mt)</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Pericolosità</b>	<b>Elementi a rischio</b>	<b>Rischio</b>
Capo Mongerbino	202	M3	P3	E2	R3
Zona Francesi nord	85	M3	P3	E2	R3
Zona Francesi centro	89	M3	P3	E3	R4
Zona Francesi sud	268	M3	P3	E3	R4
Monte Irice Nord	64	M3	P3	E2	R3
Monte Irice Centro	113	M3	P3	E2	R3
Monte Irice Sud	81	M3	P3	E2	R3
Nord Sarello	189	M4	P4	E3	R4
Sarello	96	M4	P4	E3	R4
<b>Totali</b>	<b>1.187</b>				
<b><u>FICARAZZI</u></b>					
La Foggia	71	M3	P3	E3	R4
La Marina Est	537	M3	P3	E3	R4
La Marina Centro	149	M3	P3	E3	R4
La Marina ovest	130	M3	P3	E3	R4
Case Grasso	47	M3	P3	E3	R4
Martinetto	233	M3	P3	E3	R4
<b>Totali</b>	<b>1.167</b>				
<b><u>PALERMO</u></b>					
Torre del Rotolo	870	M3	P3	E2	R3
La Puntazza-Grotta dell'Olio	661	M3	P3	E2	R3
Pietra Tara	572	M3	P3	E2	R3
P.ta Matese-P.ta della Catena	1.149	M3	P3	E2	R3
<b>Totali</b>	<b>3.252</b>				
<b><u>ISOLA DELLE FEMMINE</u></b>					



Comune (aree)	Lungh. falesia (mt)	Magnitudo	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio
Isolotto Est (Isola delle Femmine)	193	M3	P3	E2	R3
Isolotto Centro (Isola delle Femmine)	49	M3	P3	E2	R3
Isolotto Ovest (Isola delle Femmine)	112	M3	P3	E2	R3
<b>Totali</b>	<b>354</b>				
<b><u>CINISI</u></b>					
Caletta di Terra	880	M4	P4	E2	R3
<b><u>TERRASINI</u></b>					
Cala Rossa-Grotta Monachelle	2.465	M3	P3	E2	R3
<b>Totali</b>	<b>2.465</b>				

**TABELLA 3.2** - Distribuzione per numero e lunghezza delle classi di pericolosità e rischio nelle Unità fisiografiche 16-17

A. Distribuzione delle classi di Pericolosità			B. Distribuzione delle classi di Rischio		
PERICOLOSITA'	N°	Lunghezza (mt)	RISCHIO	N°	Lunghezza (mt)
P0	-	-			
P1	-	-	R1	-	-
P2	-	-	R2	-	-
P3	21	8.140	R3	14	7.496
P4	3	1.165	R4	10	1.809
<b>TOTALE</b>	<b>24</b>	<b>9.305</b>		<b>24</b>	<b>9.305</b>

In totale sono state individuate 24 aree a rischio di crolli (per un totale di 9 km circa di costa), 21 delle quali rientrano rispettivamente nella categoria P3 e 3 nella P4, con 14 aree a rischio R3 e 10 R4.



## BIBLIOGRAFIA

- C.N.R., M.U.R.S.T. (1986) - *Atlante delle spiagge italiane*, Roma;
- CALVO, ORESTANO, TOMASELLO, FERLA (1995) - *L'impiego del geodimetro nella rappresentazione cartografica della comunità fitobentoniche marino-ostiere* - Rivista Marittima 12: 123-132.
- COMUNE DI FICARAZZI - Progetto POR Sicilia 2000-2006. *Interventi di recupero naturalistico della linea di costa di Ficarazzi*;
- COMUNE DI PALERMO - Progetto POR Sicilia 2000-2006. *PIT-Chimica Arenella - Tutela integrata dell'area costiera*;
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE - Ortofoto digitali, fotopiani b/n, Cartografia Tecnica Regionale e DWG in scala 1:10.000;
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE (2002) - *Relazione sullo stato dell'ambiente in Sicilia 2002*;
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE - Segnalazioni pervenute da parte di Capitanerie di Porto, Enti pubblici e/o privati;
- REGIONE SICILIANA - Servizio Geologico d'Italia (APAT) (anni vari) - PROGETTO CARG - Relazione descrittiva relativa al II SAL dei fogli 594 Partinico e 595 Palermo;
- RIGGIO S., (1998) *Lo stato del mare a Palermo: il punto di vista ambientale*. Tratto da "Palermo e il mare". COMUNE DI PALERMO e AUTORITA' PORTUALE DI PALERMO.;
- TEASS S.r.l. /ATI (2000) - *Studio di fattibilità per l'individuazione di un servizio integrato di interventi per la protezione delle coste, la*



*difesa dei litorali dall'erosione ed il ripristino del trasporto solido  
fluviale litoraneo nel territorio della Regione Sicilia.*

- TOCCACELI M., S. RIGGIO (1989) -*Note bibliografiche sulle  
fanerogame marine delle coste siciliane* - Oebalia, 15-1ns 279-286.