

REPUBBLICA ITALIANA



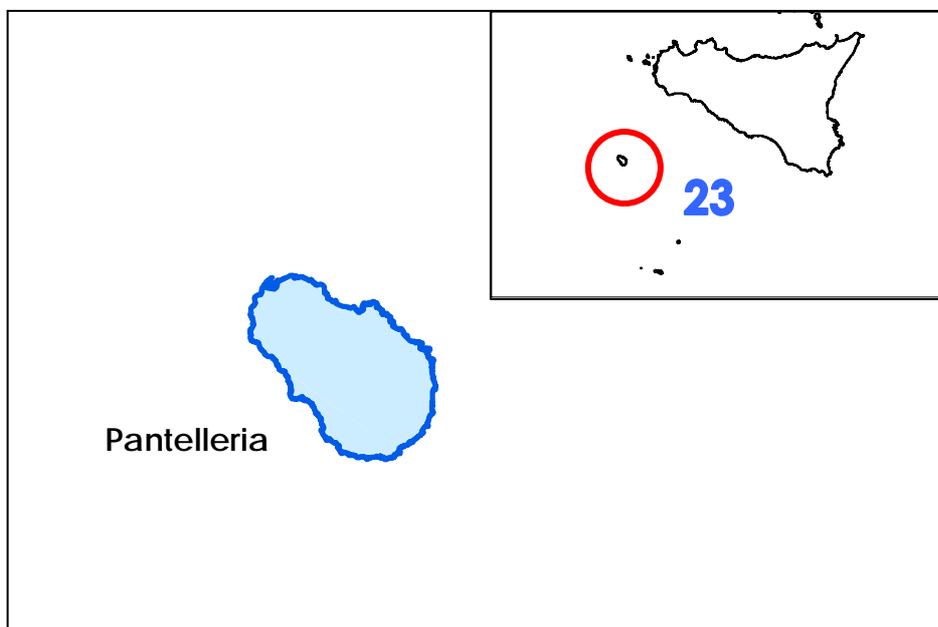
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

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' FISIOGRAFICA N° 23

**ISOLA DI PANTELLERIA
(TRAPANI)**



**Relazione
Anno 2008**

UNITA' FISIOGRAFICA N° 23

ISOLA DI PANTELLERIA (TRAPANI)

REGIONE SICILIANA



IL PRESIDENTE
On. Raffaele Lombardo

ASSESSORATO TERRITORIO E AMBIENTE Assessore Dott. Giuseppe Sorbello

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE Dirigente Generale Arch. Pietro Tolomeo

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. Giovanni Arnone
Dott. Francesca Grosso

Redazione:

Dott. Olga Grasso

Collaboratori:

Dott. Tiziana Dieli
Ing. Giovanni Villari

Progetto grafico:

Arch. Laura Galvano

SOMMARIO

SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE	1
---	---

QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO.....	2
--	---

CAPITOLO 1 - AMBIENTE FISICO

1.1 Inquadramento geografico	3
------------------------------------	---

1.2 Aree naturali protette.....	5
---------------------------------	---

1.3 Condizioni meteo-marine del paraggio.....	8
---	---

1.4 Caratteri geologici generali.....	14
---------------------------------------	----

1.5 Morfologia costiera	17
-------------------------------	----

CAPITOLO 2 - ANALISI DELLO STATO DI FATTO

2.1 La fascia costiera e le opere marittime esistenti e in progetto.....	20
--	----

CAPITOLO 3 - EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI

3.1 Processi erosivi ed analisi degli squilibri	26
---	----

3.2 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di costa bassa.....	26
--	----

3.3 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di falesia	27
---	----

<u>BIBLIOGRAFIA</u>	32
---------------------------	----

ALLEGATI

Cartografia

Carte tematiche in scala 1:5.000

Carta della tipologia costiera e dell'evoluzione della linea di riva (n° 4 tavole)

Carta dell'evoluzione costiera (n° 4 tavole)

Carta delle opere marittime esistenti ed in progetto (n° 4 tavole)

Carta della pericolosità e del rischio (n° 4 tavole)


SCHEDA TECNICA DI IDENTIFICAZIONE

Unità Fisiografica	ISOLA DI PANTELLERIA		Numero	23
Provincia	Trapani			
Versante	Meridionale			
Lunghezza totale della costa	Km 65,380			
Tipologia coste	Coste rocciose alte, coste rocciose basse.			
Provincia di Trapani	Territori comunali	Pantelleria		
Provincia di Trapani	Frazioni	Balate, Buccuram di sopra, Bugeber, Campobello, C.da Venedise, Cufurà, Gadir, Garitte Karuscia, Kamma, Karuscia, Khaddiuggia, Khamma di fuori, Madonna delle Grazie, Martingana, Mordomo, Penna, San Michele, S. Vito, S. Chiara, Scauri, Scauri basso, Sciuvechi, Siba-Roncone, Sopra Gadir, Villaggio tre pietre, Tracino.		
Infrastrutture presenti	Porto Vecchio, Porto Nuovo, Porticciolo di Scauri, Aeroporto.			
Corsi d'acqua principali e laghi	Fiume di Nicà, Lago Specchio di Venere			



QUADRO DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO NEI TRATTI A COSTA ALTA

Trapani	COMUNE	TOTALE LUNGH. (m)	N. Aree in erosione	PERICOLOSITA'						TOTALE PERICOLOSITA'		% erosione						
				P4		P3		P2		P1			P0					
				N.	Lungh [m]	N.	Lungh [m]	N.	Lungh [m]	N.	Lungh [m]		N.	Lungh [m]	N.	Lungh [m]		
Pantelleria		65.380	15	1	100	14	5.922	0	0	0	0	0	0	0	0	15	6.022	9,2%
Unità Fisiografica 23		65.380	15	1	100	14	5.922	0	0	0	0	0	0	0	0	15	6.022	9,2%

Trapani	COMUNE	TOTALE LUNGH. (m)	N. Aree in erosione	RISCHIO						TOTALE RISCHIO		% erosione						
				R4		R3		R2		R1			TOTALE RISCHIO					
				N.	Lungh [m]	N.	Lungh [m]	N.	Lungh [m]	N.	Lungh [m]		N.	Lungh [m]	N.	Lungh [m]		
Pantelleria		65.380	15	1	100	14	5.922	0	0	0	0	0	0	0	0	15	6.022	9,2%
Unità Fisiografica 23		65.380	15	1	100	14	5.922	0	0	0	0	0	0	0	0	15	6.022	9,2%



Capitolo 1

AMBIENTE FISICO

1.1 Inquadramento geografico

L'Unità Fisiografica N° 23, secondo quanto stabilito nello schema del P.A.I. delle Isole minori, è rappresentata dall'isola di Pantelleria.

Situata nel Mar Mediterraneo tra le coste siciliane (85 Km) e quelle tunisine (70 Km), l'isola di Pantelleria è la più grande delle isole satellite della Sicilia, ha una superficie di circa 83 km² ed è esposta ai venti e mari appartenenti ai quattro quadranti: predominano lo Scirocco in primavera-estate, la Tramontana, il Maestrale e il Levante in autunno-inverno.

Il suo territorio è di origine vulcanica, e presenta molti fenomeni di vulcanesimo secondario, prevalentemente acque calde e fumi. L'ultima eruzione è avvenuta, nel 1891, sul pendio nordoccidentale nella parte sommersa.

FIG 1.1 – LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'ISOLA DI PANTELLERIA - UNITA' FISIOGRAFICA 23



Le coste si presentano alquanto frastagliate ed irregolari, con numerose insenature e baie naturali, spesso con alte falesie a picco sul mare.

La quota più alta, 836 metri sul livello del mare, è quella di Montagna Grande; oltre ad essa si individuano altre alture corrispondenti a crateri minori, che prendono il nome caratteristico di "cuddie": Cuddia Attalora, Cuddia Mida e M. Gibebe. Tra le alture ed i rilievi si osservano ampie depressioni o zone ondulate con morfologia più o meno irregolare.

Pantelleria si caratterizza per la straordinaria singolarità del suo paesaggio in cui agli elementi naturali (colate laviche a blocchi, cale e faraglioni) si aggiungono i



manufatti creati dall'uomo per vivere e raccogliere abbondanti ed unici raccolti agricoli; muri a secco (con la triplice funzione di spietrare il fondo, contenere il terreno e delimitare la proprietà fondiaria); giardini panteschi (costruzioni cilindriche in muratura di pietra lavica a secco con la duplice funzione di proteggere gli agrumi dal vento e di controllare gli effetti micro-climatici per un giusto apporto di acqua alla pianta); dammusi (fabbricati rurali con spessi muri a secco, cubici, con tetti bianchi a cupola ed aperture ad arco a tutto sesto, antichi esempi di architettura bio-climatica).

Un'altra peculiarità del paesaggio isolano è rappresentata dai terrazzamenti artificiali che permettono la coltivazione anche nei versanti più acclivi.

La vegetazione è costituita da macchia mediterranea, pini d'Aleppo, pini marittimi, querce e lecci, coltivazioni a vite e giardini mediterranei.

Le coste sono rocciose alte e/o basse più o meno frastagliate. L'isola non presenta spiagge e su un litorale che si sviluppa per una lunghezza complessiva di 65,380 Km, il 96% è rappresentato da coste rocciose, mentre il restante 4% da costa antropizzata corrispondente ad aree portuali.

Il porto dell'isola permette il collegamento regolare con i porti di Trapani, Porto Empedocle e Mazara del Vallo, inoltre Pantelleria è collegata alla terraferma anche mediante voli di linea, essendo dotata di un aeroporto.

Da un punto di vista amministrativo l'Unità in esame ha un solo comune, appartenente alla provincia di Trapani, il comune di Pantelleria, di cui, nella tabella 1.1 si riportano i dati relativi al numero di abitanti residenti secondo i dati ISTAT della provincia di Trapani aggiornati all'anno 2005, la lunghezza della linea di costa dell'isola, le lunghezze dei tratti di costa in erosione e la loro percentuale rispetto alla lunghezza totale. L'isola è suddivisa in contrade: Pantelleria Centro, Scauri, Khamma, Tracino, Rekhale, Sibà, Bukkuram, San Vito, Grazia, Campobello e Bugeber.

TABELLA 1.1 – TERRITORI COMUNALI DELLA PROVINCIA DI TRAPANI RICADENTI NELL'UNITA' F. N° 23

PROVINCIA DI TRAPANI	RESIDENTI (dati ISTAT 2005)	Lunghezza tratti di costa		
		Lunghezza _{Tot} [m]	Lunghezza _{erosione} [m]	Leros / L _{Tot} [%]
COMUNE				
Pantelleria	7.635	65.380	6.022	9,2
Totale	7.635	65.380	6.022	9,2

Le principali infrastrutture di trasporto ricadenti all'interno dell'Unità fisiografica sono le seguenti:

- Porto;
- Aeroporto;
- Porticciolo di Scauri.

Vi sono poi strade di collegamento interno scarsamente diffuse di pertinenza dell'Amministrazione comunale, e la cosiddetta "perimetrale", che si sviluppa lungo tutto il perimetro esterno dell'isola, di pertinenza della Provincia Regionale di Trapani.

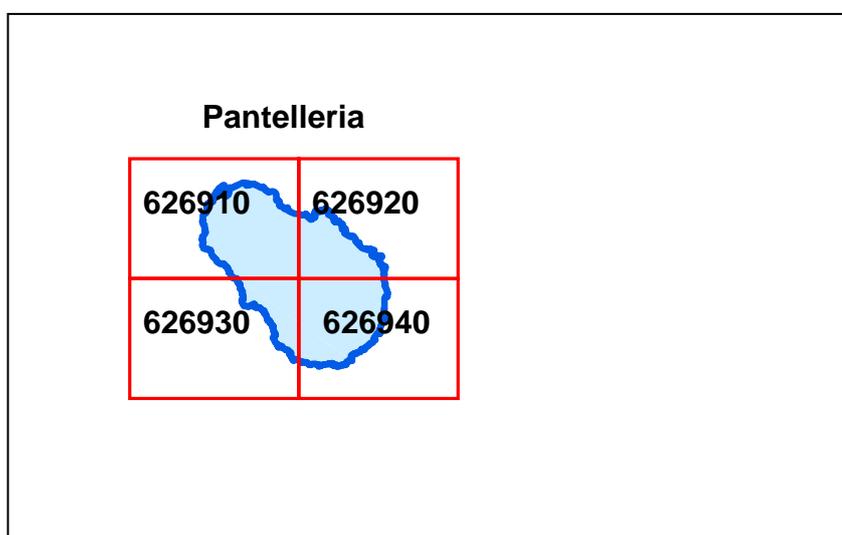
La cartografia di base utilizzata per l'Unità Fisiografica è costituita da:



- Carte Tecniche Regionali (C.T.R.) in scala 1:10.000 : Pantelleria (4 sezioni): 626910 – 626920 – 626930 - 626940 (volo anno 1992);
- DVG in scala 1:10.000 (anno 2003): Pantelleria (4 sezioni) : 626910 – 626920 – 626930 - 626940;
- Foto aeree digitali in b/n in scala 1: 2.000 (volo anno 2001);

Il Sistema di Coordinate: proiezione conforme GAUSS-BOAGA.

FIG 1.2 – QUADRO DELLE D.V.G. RICADENTI NELL'ISOLA DI PANTELLERIA - UNITA' FISIOGRAFICA 23



1.2 Aree naturali protette

Nonostante la dimensione del suo territorio, sull'isola di Pantelleria sono presenti ben 4 forme di protezione naturale:

- 1) La Riserva naturale regionale orientata Isola di Pantelleria;
- 2) Il SIC "Isola di Pantelleria - Area Costiera, Falesie e Bagno dell'Acqua";
- 3) Il SIC "Isola di Pantelleria: Montagna Grande e Monte Gibele";
- 4) La ZPS "Isola di Pantelleria ed area marina circostante".

1) La Riserva naturale Orientata "Isola di Pantelleria"

A nord della costa settentrionale africana, in mezzo al Canale di Sicilia si trova Pantelleria, un'isola nata sul margine di contatto tra il continente africano e quello europeo. La Riserva naturale gestita dall'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana è stata istituita dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente con D.A. 741/44 del 10/12/1998, e copre una superficie complessiva di 2.626,69 ha.



L'isola, grazie al substrato vulcanico, ospita circa 600 diverse specie vegetali, che si distribuiscono sul territorio secondo un criterio fondamentalmente altitudinale, ed in misura minore secondo le caratteristiche anemometriche e pedologiche.

Sulle alte rupi costiere, è diffusa una vegetazione dominata dall'endemico limonio di Pantelleria (*Limonium cosyrense*) insieme al finocchio di mare, al ginestrino delle scogliere, alla timelea barbosa, all'erba-franca pelosa, al lentisco e all'*Helichrysum Errerae*, la camefito a cespuglio perenne e ad altre specie.

All'interno dell'isola prevale una vegetazione a macchia a ginepro feniceo e periploca minore che, nei tratti marginali e soleggiati, si associa all'euforbia arborea e ad altre specie tipiche di gariga e macchia. La gariga, uno stadio di degradazione della macchia, mostra numerose specie più resistenti all'aridità, come il Rosmarino, ed è localizzata a Sateria e sulla costa a strapiombo di Dietro l'Isola. La steppa mediterranea, costituita da vegetazione erbacea con prevalenza di graminacee soprattutto del tipo Terofite, domina nelle località di Margana, Punta Tre Pietre, Arenella. La vegetazione a macchia mediterranea, è costituita da euforbia, ginepro e mirto. Verso l'interno e a quote più elevate si trova il leccio, l'erica, detta in pantesco "Scappucino", le bacche rosse del corbezzolo e quelle scure del Mirto. Il bosco sempreverde, costituito per lo più da pino marittimo (*Pinus pinaster*), in dialetto "Zappinu", e dal Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), chiamato localmente "Deda", che si estende per circa 1.500 ettari, si trova alle pendici della Montagna Grande, sul cocuzzolo del Monte Gibelè, nella parte esposta a Sud-Est della Cuddia Attalora.

Altre specie che si possono osservare sono la Fillirea, arbusto sempreverde dal profumo intenso, la Ruta, arbusto sempreverde alto poco più di un metro e mezzo, il Cisto, l'Erica arborea e multiflora e l'Olivastro. Molte delle entità presenti hanno un rilevante interesse tassonomico e fitogeografico, in quanto neoendemismi, viste le origini relativamente giovani dell'isola. Fra le specie endemiche del territorio, meritano di essere citate le varietà di *Limonium parviflorum* e *secundirameum*, localizzata lungo le rive dello "Specchio di Venere", *Helichrysum errerae*, *Pinus Pinaster*, *Carex Illegitima*, *Brassica Insularis*, *Genista Aspalathoides*, *Pimpinella Lutea*, *Bellium Minutum*, *Schoenoplectus Litoralis* e *Medicago truncatula* var. *cosyrensis*, appartenente alla famiglia delle Leguminose.

La Fauna terrestre dell'isola di Pantelleria vede tra le sue specie vertebrate più importanti, l'Asino pantesco, noto sull'isola dal I secolo a.C.. L'animale robusto e slanciato con un'altezza al garrese che poteva arrivare fino a 140 cm, veniva impiegato nel secolo scorso nella viticoltura, e a lui era destinata una costruzione tipica chiamata Sarduni. Un altro animale prezioso per i contadini del luogo è la robusta capra pantasca, probabilmente introdotta nell'isola dall'uomo preistorico, ma ormai quasi estinta. Il pipistrello *Plecotus austriacus*, volgarmente detto Orecchione meridionale, e chiamato nel luogo "Tallarita i notte" (rondine notturna) è presente soprattutto nelle grotte naturali di Gelfiser. Diffusissimo il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), mentre da appurare sono le rare segnalazioni di esemplari di Gatto selvatico (*Felis silvestri*).

Presenta anche una specie di colubro sardo o "ferro di cavallo", un serpente dall'inconfondibile livrea e lungo ben 150 cm.

Tra gli invertebrati, che includono sia specie Europee che specie Africane, va messa in evidenza la presenza di alcune sottospecie endemiche: un'ape mellifera di origine probabilmente africana, caratterizzata da un colore più scuro di quelle domestiche e da una spiccata aggressività, e il Grillo Talpa, che vive nei pressi del lago Specchio di Venere.

Tra le specie di uccelli vanno citate le capinere (fatascià) tra i passeriformi, e poi gli Aironi cenerini, i Fenicotteri rosa e le Grù, di passaggio.

L'isola, collocata a cavallo fra l'Africa e l'Europa, è anche luogo di sosta e passaggio di moltissime specie di uccelli anche rari che attraversano il Mediterraneo, come il Falco della Regina (*Falco eleonora*), il Nibbio Bruno, il Falco pellegrino, le



Poiane, le Albanelle, il Capovaccaio (della famiglia degli avvoltoi), l'Aquila del Bonelli, il Biancone, e il Grillaio localmente detto "u Sicarro".

Altri uccelli frequentatori dell'isola sono il Gruccione (*Merops apiaster*), la Ghiandaia marina, l'Upupa, il Rigogolo detto Ghiannuni, gli Aironi cenerini e rossi, le Nitticore, le Sgarze ciuffetto, i Cavalieri d'Italia, le Avocette e ancora altre specie di Tordi, Merli, Beccacce e Quaglie. L'isola inoltre è tra le aree europee di nidificazione della Cinciarella algerina e del raro Beccamoschino.

Nei colorati fondali sottomarini a poca profondità è possibile ammirare tra le tante cose donzelle pavonine, murene (tra cui anche la rara murena nera), ricci, occhiate, castagnole, salpe, aguglie e cefali in banchi. Spingendosi a profondità maggiori è possibile osservare vicino al fondo grossi scorfani, tordi pavone e tritoni, mentre a mezz'acqua pesci pappagallo, dentici, barracuda, saraghi fasciati e pizzuti, anche di discrete dimensioni, e infine nelle cavità ombrose gamberetti, astici, cicale, cernie, corvine. Inoltre, non sono rari gli incontri con il bizzarro pesce luna o l'imponente Mobula (manta), e in alcuni periodi sotto costa è possibile avvistare le stenelle, i tursiopi, e ancora globicefali, zifi, e capodogli. Altrettanto affascinante è la possibilità di incontro stagionale con molte specie di pesce di passo tra cui ricciole e tonni e, pare raramente con la foca monaca, oramai quasi scomparsa nel Mediterraneo.

2) S.I.C. e Z.P.S. sull'isola di Pantelleria

A conferma dell'importante valore paesaggistico e naturalistico di questi luoghi, risultano istituiti anche una Zona di Protezione Speciale e due Siti di Importanza Comunitaria, illustrati in Tab. 1.2 e 1.3:

TABELLA 1.2 – ELENCO DEI SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC)

Isola di Pantelleria - Area Costiera, Falesie e Bagno dell'Acqua	
Superficie (ha)	3515,805
Provincia	TP
Codice Natura 2000	ITA010020
Regione biogeografica	Mediterranea
Isola di Pantelleria: Montagna Grande e Monte Gibele	
Superficie (ha)	3186,947
Provincia	TP
Codice Natura 2000	ITA010019
Regione biogeografica	Mediterranea

TABELLA 1.3 – ELENCO DELLE ZONE A PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

Isola di Pantelleria ed area marina circostante	
Superficie (ha)	15605,686
Provincia	TP
Codice Natura 2000	ITA010030
Regione biogeografica	Mediterranea



1.3 Condizioni meteo-marine del paraggio

1) Il regime anemologico

L'isola di Pantelleria è esposta ai venti da tutti i quadranti. I dati di vento utili per individuare il regime anemometrico del Canale di Sicilia nell'area di Pantelleria sono quelli forniti dai punti di misura elencati in tabella 1; per ciascuna stazione di misura è riportato l'ente gestore, la quota sul livello del mare, e lo stato di attività.

TABELLA 1.4 – STAZIONI DI MISURA

STAZIONE DI MISURA	ENTE GESTORE	QUOTA (m s.l.m.m.)	STATO DI ATTIVITA'
<u>PANTELLERIA</u> Aereoporto	Aeronautica Militare	191	In attività
<u>PANTELLERIA</u>	Posto Semaforico Marina Militare	242	Soppresso

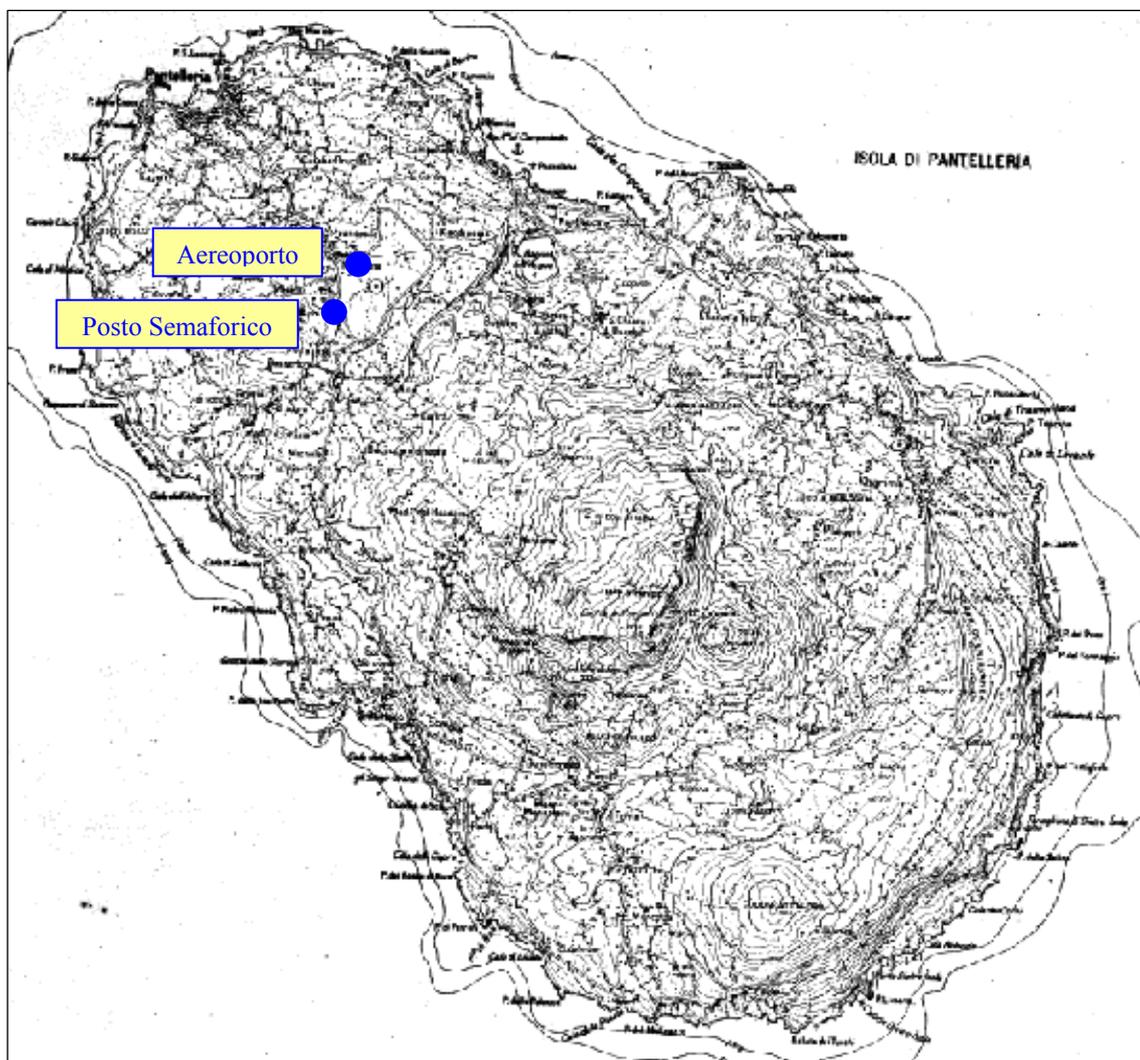
Come è evidenziato in tabella 1.4 il posto Semaforico della Marina Militare non è più in attività, rimanendo comunque disponibili ed utilizzabili i dati rilevati nel passato periodo di loro funzionamento.

I dati raccolti da ciascun punto di rilevamento, devono essere opportunamente sottoposti ad un controllo, per tenere conto dell'influenza di effetti locali sulle misure anemometriche (caratteristiche orografiche della località in cui è situata la stazione, collocazione della postazione su un versante di un'isola piuttosto che su un altro, presenza di ostacoli, incremento di velocità determinati dall'altimetria dei luoghi etc.). Ogni stazione sinottica interpreta bene il regime anemometrico relativo al settore aperto verso il quale "guarda" con visuale libera.

In figura 1.3 è riportata la posizione di ciascuna stazione sull'isola di Pantelleria.



FIG 1.3 – ISOLA DI PANTELLERIA: LOCALIZZAZIONE STAZIONI DI MISURA ANEMOMETRICHE.



Di seguito sono descritte le caratteristiche per ciascuna delle stazioni di misura d'interesse, riportate in tabella 1.4, con un'attenta rassegna e valutazione tecnica dei dati anemometrici rilevati da ogni punto di osservazione

- Stazione meteorologica sinottica A.M. di Pantelleria - Aeroporto

Il periodo di funzionamento di questa stazione, facente parte della Rete sinottica nazionale dell'Aeronautica Militare, va dal 1951 ad oggi; i diagrammi polari stagionali riportati in Figura 1.4 sono relativi al periodo 1951-1977.

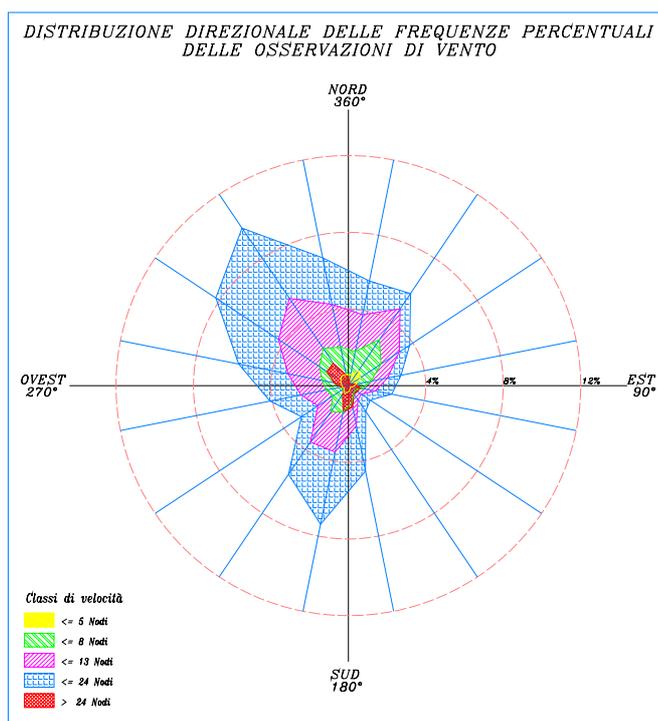
I dati della stazione Meteo, relativi ai valori delle frequenze di accadimento annuali, ripartite per classi di velocità e direzione sono stati riportati nella tabella 1.5.



TABELLA 1.5 – STAZIONE A.M. DI PANTELLERIA. DISTRIBUZIONE DIREZIONALE DI FREQUENZA ANNUALE PER CLASSI DI INTENSITÀ DEL VENTO (MEDIA SUL PERIODO 1951-1977)- NUMERO TOTALE EVENTI 78803- VALORI PER MIGLIAIA DI UNITÀ

Settori		Classi di velocità (nodi)						Totali
N.	Dir (°N)	0-1	2-4	5-7	8-12	13-23	24-99	
1	0.0-22.5		5.73	12.45	19.53	17.96	2.78	58.45
2	22.5-45.0		9.35	19.67	19.09	9.65	1.13	58.89
3	45.0-67.5		7.40	12.82	11.46	6.49	1.56	39.73
4	67.5-90.0		4.06	7.88	8.71	7.11	3.61	31.38
5	90.0-112.5		2.77	4.96	6.54	8.55	6.19	29.01
6	112.5-135.0		1.28	2.86	3.87	5.51	5.63	19.16
7	135.0-157.5		1.70	3.18	4.09	7.14	5.23	21.34
8	157.5-180.0		2.88	6.26	12.10	24.24	11.44	56.92
9	180.0-202.5		3.81	10.34	21.18	38.38	13.95	87.66
10	202.5-225.0		4.21	12.06	19.00	20.36	5.34	60.97
11	225.0-247.5		2.50	7.22	9.14	10.32	2.38	31.56
12	247.5-270.0		3.09	8.37	13.50	16.35	3.68	44.98
13	270.0-292.5		3.69	10.05	18.00	26.06	7.44	65.25
14	292.5-315.0		4.71	13.24	25.33	39.06	13.22	95.55
15	315.0-337.5		6.15	17.25	31.38	44.02	13.99	112.79
16	337.5-360.0		5.92	14.53	22.71	24.83	5.69	73.69
VARIABILI			0.35	0.56	0.71	0.78	0.17	7.45
0-5 m/s		105.22						105.22
Totali		105.22	71.27	165.72	247.1	307.7	103.4	1000.00

FIG 1.4 – ISOLA DI PANTELLERIA: ROSA DEI VENTI PRESSO LA STAZIONE SINOTTICA A.M. AEROPORTO.





La stazione mostra che la distribuzione direzionale delle frequenze dei venti regnanti, cioè caratterizzati da apparizioni più frequenti, è caratterizzata da un andamento bimodale, con direzione principale di provenienza da Nord-Ovest e direzione secondaria da Sud. Il Maestrone si verifica annualmente con una percentuale di oltre il 20% di tutti gli eventi registrati, prevalentemente dal settore 292.5-337.5 °N, mentre il Mezzogiorno si presenta con oltre il 15% di frequenza di apparizione prevalentemente dal settore di 157.5-202.5°N.

I venti dominanti cioè i più intensi (con velocità superiori a 24 nodi) caratteristici del sito provengono dalle stesse direzioni di Maestrone e Mezzogiorno con frequenze di apparizioni relative a ciascuna direzione pari a circa il 2,5% del totale degli eventi registrati.

- Posto Semaforico M.M. di Pantelleria

I dati osservati presso il posto semaforico della Marina militare, rappresentano una situazione del clima anemometrico sostanzialmente in accordo con quanto rilevato presso la stazione di misura dell'Aeronautica Militare-Aereoporto, così come è evidenziato dal grafico di figura 1.5, rappresentativo dei valori delle frequenze di accadimento annuali, ripartite per classi di velocità e direzione.

I dati registrati presso questa stazione mostrano che gli eventi più frequenti provengono principalmente dal IV° Quadrante con frequenze di accadimento pari a circa il 25%, seguiti dagli eventi con direzione ponente che si verificano mediamente nell'anno con frequenza del 13% e dagli eventi da mezzogiorno con frequenza di apparizione del 12%. I venti dominanti (di più forte intensità) provengono dalle stesse direzioni, così come è evidenziato nella figura 1.6, in cui è rappresentata la distribuzione direzionale in frequenza percentuale delle burrasche di vento registrate presso la stazione semaforica: dalla rosa delle burrasche di vento si deduce che gli eventi estremi anemometrici provengono prevalentemente da Ovest e Nord-Ovest, seguiti per frequenza di apparizione dalle burrasche di Sud e Sud-Est.

FIGURA 1.5 – ISOLA DI PANTELLERIA: ROSA DEI VENTI PRESSO IL POSTO SEMAFORICO M.M.

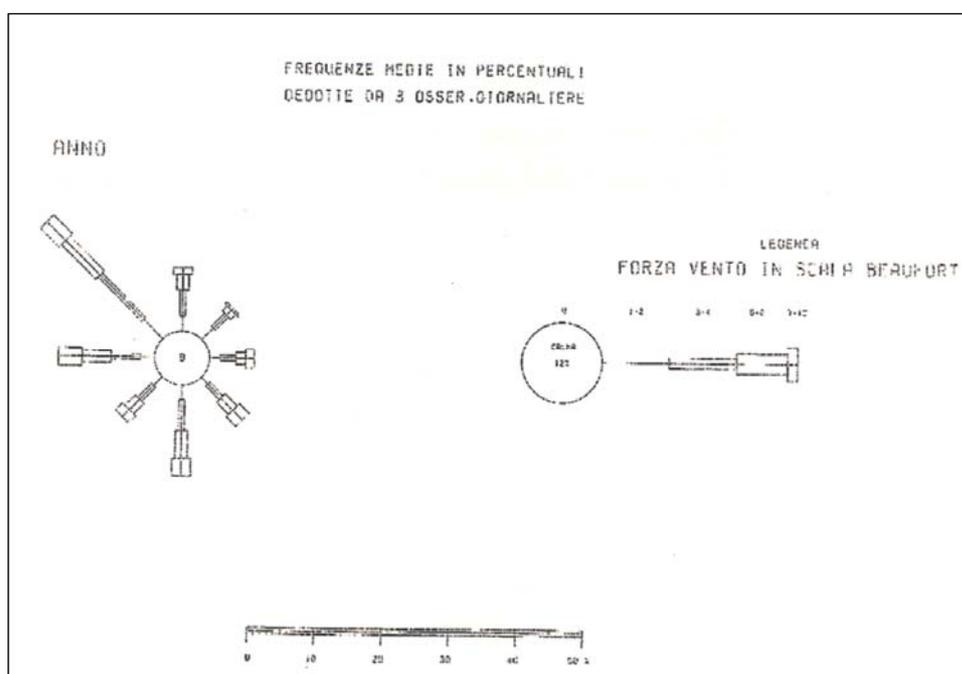
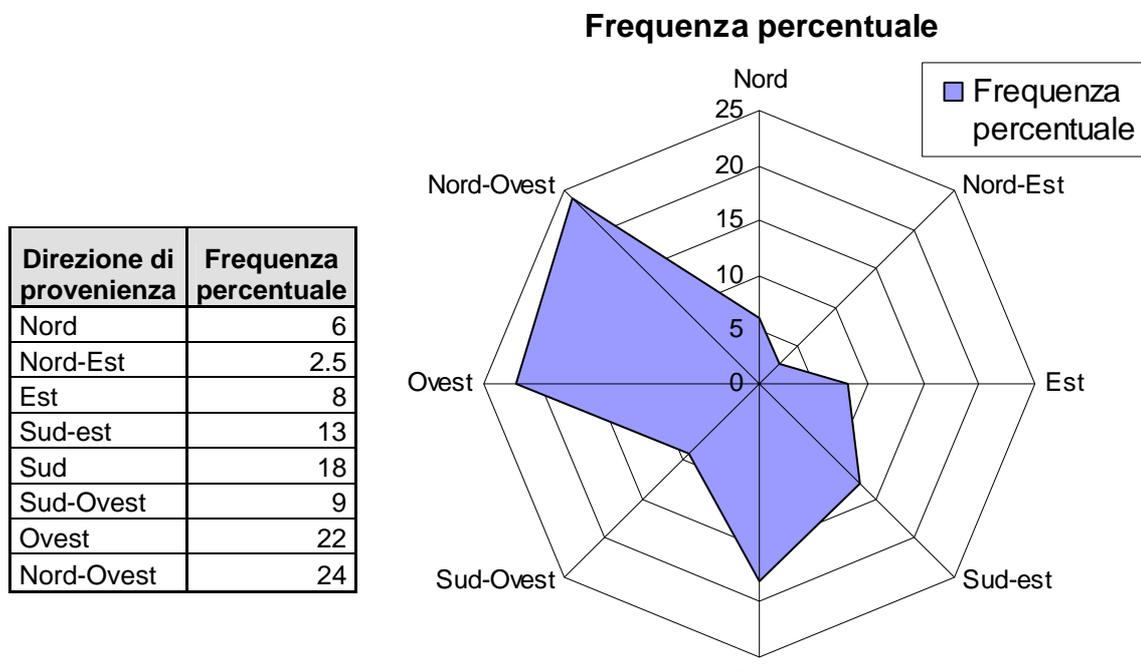




FIGURA 1.6 – ISOLA DI PANTELLERIA: DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA PERCENTUALE DIREZIONALE DELLE BURRASCHE DI VENTO RILEVATE PRESSO IL POSTO SEMAFORICO M.M.



2) Il regime del moto ondoso al largo caratteristico dell'isola di Pantelleria

Per la ricostruzione del clima di moto ondoso al largo del paraggio in esame è disponibile la serie di dati derivanti da osservazioni dirette dello stato di mare effettuate presso il Posto Semaforico della M.M. di Pantelleria.

I dati delle osservazioni dello stato di mare che sono state effettuate con cadenza di tre volte durante una giornata sono riferiti al periodo 1927-1963, pari a 22 anni (considerando le interruzioni nel periodo bellico).

Nella tabella 1.7 sono riportate le osservazioni giornaliere elaborate dalla M.M., che fornisce la frequenza di accadimento dell'altezza d'onda significativa (H_s) suddivisa nelle quattro classi riportate nella seguente tabella 1.6, secondo la scala Douglas, per ciascun mese dell'anno:

TABELLA 1.6 – SCALA DOUGLAS

Stato del Mare H_s (m) Scala Douglas	
0-1	$H_s < 0,10$
2-3	$0,10 \leq H_s < 1,25$
4-5	$1,25 \leq H_s < 4,00$
6-8	$4,00 \leq H_s < 14,00$

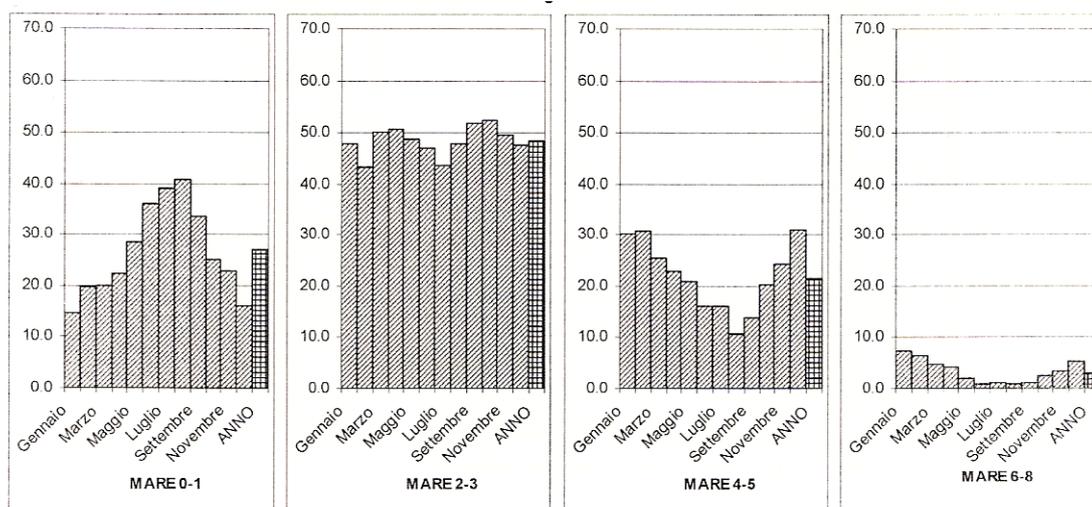


TABELLA 1.7 – DATI DI FREQUENZA ELABORATI DALLA MARINA MILITARE

Mese	Stato del mare			
	0-1 (Hs<0.1m)	2-3 (0.1<Hs<1.25 m)	4-5 (1.25<Hs<4.0 m)	6-8 (Hs> 4.0 m)
Gennaio	14.6	47.8	30.2	7.4
Febbraio	19.6	43.4	30.6	6.4
Marzo	19.9	50.0	25.3	4.8
Aprile	22.2	50.6	22.9	4.3
Maggio	28.4	48.7	20.8	2.1
Giugno	36.1	46.9	16.1	0.9
Luglio	39.2	43.6	16.1	1.1
Agosto	40.7	47.8	10.7	0.8
Settembre	33.5	51.6	13.9	1.0
Ottobre	25.0	52.2	20.3	2.5
Novembre	22.9	49.4	24.2	3.5
Dicembre	16.0	47.6	31.0	5.4
ANNO	27.0	48.3	21.5	3.2

Nel grafico ad istogramma di figura 1.7 è rappresentata la distribuzione delle frequenze percentuali durante i mesi dell'anno dei vari stati di mare secondo le 4 classi precedentemente individuate nelle tabelle 1.6 e 1.7; dal grafico si evince che gli stati di mare più frequenti sono quelli caratterizzati da un'altezza d'onda compresa tra 0.1 ed 1.25 m (Mare 2-3) in qualsiasi mese dell'anno.

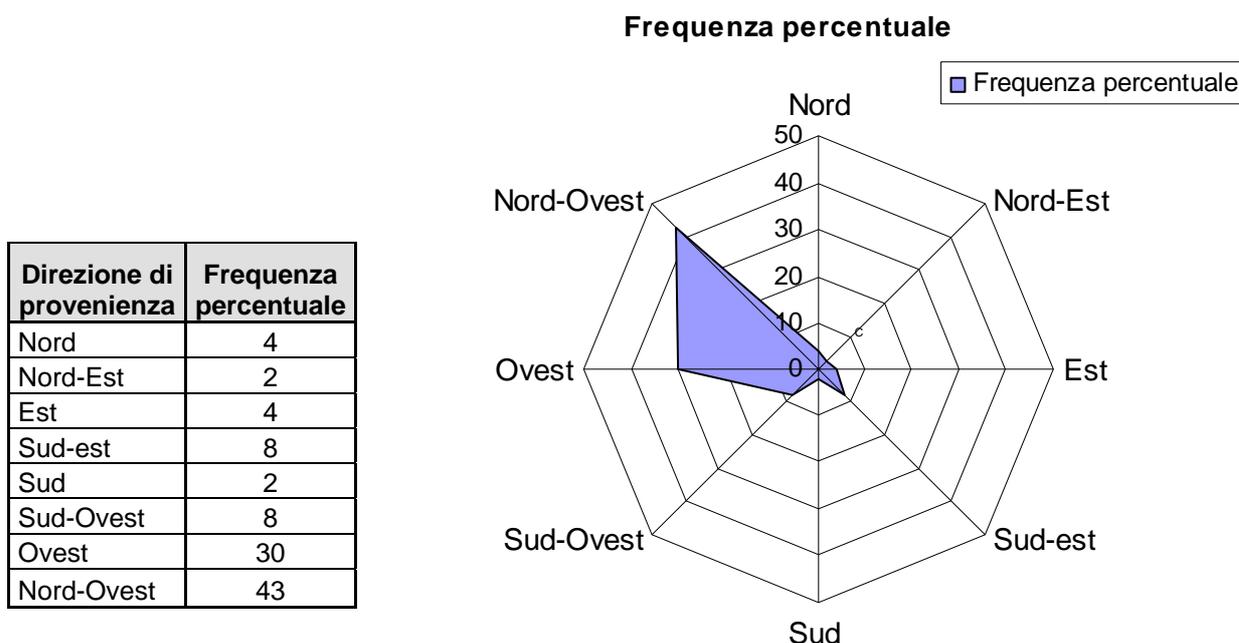
FIGURA 1.7 – DISTRIBUZIONE MENSILE DELLE FREQUENZE PERCENTUALI DELLE REGISTRAZIONI DELLO STATO DEL MARE SUDDIVISI PER CLASSE DI ALTEZZA D'ONDA, SECONDO LA SCALA DOUGLAS, RILEVATI PRESSO IL POSTO SEMAFORICO DI PANTELLERIA.





Infine in figura 1.8 è riportato il grafico della distribuzione direzionale delle frequenze in percentuale delle mareggiate osservate al largo dell'isola di Pantelleria, caratterizzate da uno stato del mare superiore o uguale a 6.

FIGURA 1.8 – ISOLA DI PANTELLERIA: DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA PERCENTUALE DIREZIONALE DELLE MAREGGIATE CON ALTEZZA MEDIA DELLE ONDE SUPERIORE A 4 M (MARE 6-8) RILEVATE PRESSO IL POSTO SEMAFORICO M.M.



Dal grafico si evince che gli stati di mare estremi prevalenti provengono dalla direzione di maestrale con una frequenza di apparizione del 43%, seguiti dagli eventi di mareggiata da ponente caratterizzati da una frequenza di accadimento del 30% degli eventi osservati.

1.4 Caratteri geologici generali

L'isola di Pantelleria costituisce la parte emersa di un edificio vulcanico che si innalza di circa 2.000 m al di sopra di una crosta di tipo oceanico dello spessore di circa 20 Km.

L'isola è costituita esclusivamente da vulcaniti distinguibili in due gruppi: termini acidi (ricchi in silice) e termini basici (poveri in silice), non vi sono termini intermedi.

Le vulcaniti acide sono rappresentate da trachiti e rioliti a forte contenuto alcalino (sodio e potassio) e costituiscono il 98% delle rocce affioranti, tanto da essere chiamate "pantelleriti". Esse si trovano sia sotto forma di lave ad alta viscosità con alta percentuale di vetro che come prodotti piroclastici (ignimbriti) derivanti da attività esplosiva.



Le vulcaniti basiche invece rappresentano solo il 2% delle rocce affioranti sull'isola e consistono in basalti olivinici e "hawaii", lave molto fluide e di colore scuro.

Trenta o quaranta sono i **centri eruttivi** individuati, costituiti da coni e domi.

L'isola si è formata in periodi successivi. Le prime esplosioni vulcaniche sottomarine risalgono a più di 220.000 anni fa, quando emerse dal mare una prima porzione dell'isola di natura trachitica. Tra i 220.000 e i 50.000 anni fa eruzioni ricche in silice hanno costituito l'edificio vulcanico della Kuddia Attalora, a sud dell'isola. Circa 120.000 anni fa si verificò il collasso in corrispondenza del centro vulcanico principale e quindi la formazione della prima caldera nella parte più interna dell'isola.

L'ignimbrite verde, che interessa una vasta parte del territorio con uno spessore massimo di 20 m, fu emessa circa 50.000 anni fa, mentre, in seguito ad altro collasso, si ebbe la formazione della caldera di Monastero. Dall'interno della caldera principale, circa 35.000 anni fa, si verificò la salita del domo trachitico della Montagna Grande, con il successivo collasso della parte sommitale e la formazione dei crateri secondari del Monte Gibele e di Kuddia di Mida, costituito da pomici.

Intorno ai 30.000 anni fa invece, a NW della caldera, vi furono eruzioni vulcaniche con emissioni di rocce basaltiche e 10.000 anni dopo si ebbe la fuoriuscita del domo vulcanico di Monte Gelkhamar che eruttò una serie di colate laviche di natura riolitica che giunsero fino al mare, dando origine all'attuale costa di Punta Fram.

Successivamente, circa 16.000 anni fa una fase di attività esplosiva interessa l'edificio vulcanico di Kuddia di Mida.

La fase eruttiva sull'isola terminò circa 9.000 anni fa con le emissioni di lave basaltiche nella località Kuddie Rosse e la formazione di alcuni coni di scorie.

Di seguito si descrivono sinteticamente le caratteristiche geologiche e stratigrafiche dei terreni presenti nell'isola.

Le varie unità riconosciute in affioramento vengono comunemente suddivise in tre gruppi principali:

- Unità pre ignimbrite verde
- Ignimbrite verde
- Unità post ignimbrite verde.

Tale suddivisione deriva dalla presenza in affioramento su tutta l'isola di un livello guida di materiale piroclastico, denominato Ignimbrite verde, che separa i due principali cicli vulcanici succedutisi nella formazione dell'isola.

Dal punto di vista litologico i terreni presenti possono essere essenzialmente suddivisi in rocce laviche, ignimbriti e depositi di copertura alluvionali o detritici.

A loro volta i vari termini delle rocce ignee possono essere differenziati in base al loro chimismo e dunque ai vari cicli dell'attività vulcanica:

- Ignimbriti a chimismo soda-riolitico;
- Ignimbriti a chimismo soda-trachitico;
- Pomici sciolte;
- Scorie basaltiche;
- Lave soda-riolitiche con intercalazioni di pomici;
- Lave soda-riolitiche e soda-trachitiche;
- Lave hawaiiitiche;
- Lave olivinbasaltiche.

I vari termini affiorano in diverse zone dell'isola e costituiscono i centri eruttivi risalenti a cicli differenti, oggi individuabili nei numerosi rilievi montuosi e collinari. I livelli ignimbritici e le pomici sono ampiamente visibili in diverse aree dell'isola intercalati agli ammassi lavici sia in affioramenti estesi a copertura delle lave, sia esposti lungo fronti di erosione naturali o di scavo.



Infine sono presenti depositi fluvio-lacustri recenti in corrispondenza del laghetto Bagno dell'Acqua e di alcune zone depresse nella parte centrale dell'isola.

Due importantissimi **eventi sismici** hanno interessato l'area: il primo nel 1831 diede origine al largo della costa siciliana alla effimera Isola Giulia o Ferdinanda che rimase emersa solo per pochi mesi, in occasione del secondo, avvenuto intorno al 1890, si verificarono violente scosse sismiche, che inizialmente interessarono la parte sud orientale dell'isola, mentre successivamente nel 1891 provocarono il sollevamento di qualche metro della costa settentrionale. A quest'ultima attività sismica si collega l'eruzione sottomarina avvenuta a quattro miglia dall'isola nel versante nord occidentale, con emissione di gas e blocchi di lava. Questa è l'ultima attività vulcanica di rilevante importanza.

Numerose sono invece le **manifestazioni vulcaniche secondarie** presenti tutt'oggi a Pantelleria. Le "favare" sono emissioni di vapore acqueo accompagnate da emissioni di anidride solforosa e acido solfidrico, che fuoriescono ad intermittenza dai crepacci delle rocce vulcaniche e s'innalzano a formare spettacolari colonne di fumo.

La principale è la Favara Grande che si trova in mezzo ad enormi massi, alle pendici della Montagna Grande, sul versante sud occidentale nella località denominata Fossa del Russo. Le rocce alterate dai gas acidi e dal vapore acqueo caldo hanno assunto nelle vicinanze delle bocche di vapore un colore rossastro-mattone. Queste emissioni di vapore, attraverso un primitivo, ma ingegnoso sistema che consente la condensazione dei fumi e la canalizzazione dell'acqua in pile di pietra, sono state utilizzate in passato per abbeverare il bestiame.

I Bagni Asciutti o Stufe sono grotte naturali con emanazioni di vapore acqueo ad altissima temperatura (sauna) che si trovano nelle località Kazzen e Benikulà. La Stufa di Kazzen è divisa in due locali e, nella parte più interna, la temperatura arriva fino a 30-35 gradi. La Grotta di Benikulà, dislocata nel costone sud-ovest della Montagna Grande, si affaccia sulla splendida Valle di Monastero e al suo interno, da una fenditura, fuoriesce ad intermittenza vapore acqueo ad una temperatura di circa 38°.

Un singolare fenomeno di vulcanesimo secondario opposto a quello delle saune, freddo invece che caldo, è quello della Grotta del Freddo o "Pirtusu du Nutaro". Situato nella contrada di Bukkuram, consiste in uno sfiatatoio sotto una ripida parete di roccia vetrosa esposta a NW, da cui fuoriesce una corrente d'aria fredda. Questo particolare fenomeno è dovuto alla circolazione di correnti d'aria all'interno della grotta, che fanno evaporare l'umidità delle rocce e provocano un abbassamento della temperatura che varia tra i 10 e i 15 gradi.

Ma sono soprattutto le sorgenti di acque termali, disseminate in vari punti dell'isola, che meritano di essere menzionate: quelle del lago Specchio di Venere, di Cala Gadir, della Grotta di Sataria e di Scauri e di Cala Nicà.

Il lago Specchio di Venere, detto "u Vagno i l'acqua" (il Bagno dell'acqua), è una conca di origine calderica ai piedi della contrada Bugeber, con circa 500 m di diametro e un perimetro di 1800 m, alla quota di 2 m s.l.m., raggiunge una profondità massima di 12 metri nella parte centrale. Nel lago, composto da acque minerali saline, sgorgano numerose sorgenti termali "i quadareddri" ad una temperatura che varia tra i 40 e i 50 gradi, ricche di silice idrata e carbonato di soda. La riva sabbiosa è costituita da fanghi verdastrati d'origine minerale e da depositi di alghe termofile, preziosi all'uso terapeutico e cosmetico.



Foto 1 – Lo “Specchio di Venere”

Cala Gadir è un caratteristico borgo di pescatori situato nel versante nordest dell'isola, ove vi sono diverse sorgenti termali le cui acque, convogliate in vasche scavate nella roccia, sono fruibili in ogni stagione, ma particolarmente frequentate nei mesi autunnali e primaverili.

Nella Grotta di Sataria, che dal greco significa grotta della salute, le sorgenti termali sono situate nella parte più interna e sono accessibili da terra per mezzo di una scalinata. La grotta, molto grande, ha due vasche a temperatura differente. In questa grotta la leggenda vuole che il naufrago Ulisse sia rimasto ammaliato per ben sette anni dalla bella Ninfa Calipso, che qui usava bagnarsi.

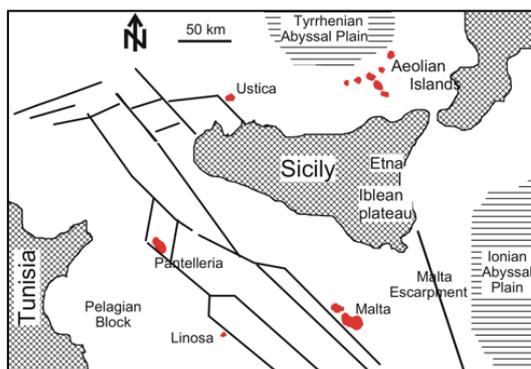
Le acque termali di Nicà fuoriescono tra gli scogli della costa, nella parte meridionale dell'isola, mescolandosi subito con l'acqua del mare, e formando piccoli depositi di zolfo. La loro temperatura si aggira tra gli 85° e i 100°.

1.5 Morfologia costiera

L'isola di Pantelleria, come già detto, è situata nel Canale di Sicilia a sole 37 miglia marine dalla costa africana e 47 dalla costa sud-orientale siciliana, è ubicata in corrispondenza di una fossa tettonica sommersa, profonda circa 2000 m e costituisce la parte sommitale di un edificio vulcanico sottomarino.

La forma dell'isola, allungata secondo una direzione NW-SE, segue l'andamento generale del rift tettonico che interessa il Canale di Sicilia (Fig. 1.9).

FIG. 1.9 – UBICAZIONE DELL'ISOLA DI PANTELLERIA E PRINCIPALI LINEAMENTI TETTONICI DEL CANALE DI SICILIA
(MODIFICATO DA ESPERANÇA E CRISCI, 1993).





Morfologicamente l'isola si può dividere in due sezioni. Nella prima, la più ampia, che corre lungo l'asse NE-SW, da Cala Cinque Denti a Sataria, insistono le altezze maggiori e la costa, che cade a picco sul mare, è costituita da vulcaniti acide, ricche di silice (trachiti e rioliti queste ultime con un alto contenuto alcalino dette pantelleriti).

La seconda, invece, nella parte nordoccidentale dell'isola, con andamento pianeggiante e collinare, presenta vulcaniti basiche, povere in silice, dall'aspetto particolarmente scuro ed essenzialmente costituite da basalti olivinici ed hawaiiiti.

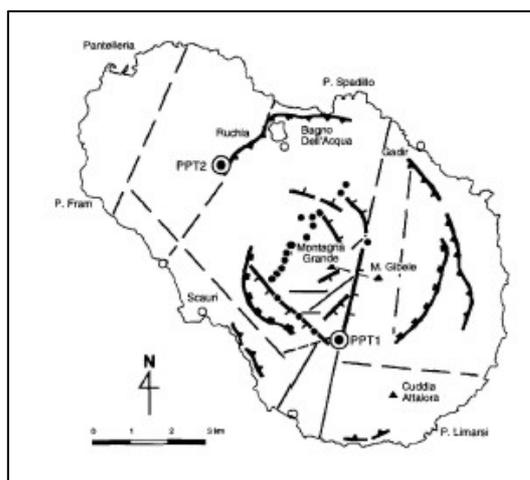
Nell'isola si riconoscono due principali elementi morfo-strutturali (Fig. 1.10):

- la grande depressione calderica che occupa la parte centrale dell'isola formata dai due relitti calderici della Vecchia Caldera e della Caldera Cinque Denti, all'interno di tale depressione si osserva un sistema di fratture con andamento più o meno concentrico ed in relazione diretta con il collasso calderico;

- la struttura di Montagna Grande: tale rilievo rappresenta il massimo livello altimetrico dell'isola, formatosi in seguito ad un sollevamento vulcano-tettonico.

Pertanto la morfologia presenta caratteri prevalentemente montuosi e collinari ed un paesaggio alquanto irregolare, i maggiori rilievi si riscontrano nella parte centro meridionale dell'isola e sono intervallati da zone a morfologia ondulata e da zone depresse subpianeggianti.

FIG. 1.10 – ELEMENTI MORFO-STRUTTURALI DELL'ISOLA DI PANTELLERIA E PRINCIPALI LINEAMENTI TETTONICI



Le coste sono soprattutto frastagliate ed irregolari, con numerose insenature e falesie a picco sul mare, specialmente nella zona sud-orientale, mentre in altre zone le coste si presentano basse, ma sempre irregolari e frastagliate.

La natura dei terreni vulcanici in linea generale non favorisce l'innescarsi di fenomeni di dissesto per l'elevata resistenza delle rocce agli agenti esogeni, tuttavia la presenza di termini piroclastici, quali ceneri e scorie vulcaniche, intercalati ai livelli basaltici rende i versanti e le falesie più facilmente vulnerabili all'erosione superficiale. Inoltre l'erosione selettiva fa sì che i livelli lapidei maggiormente resistenti restino in posizione aggettante e quindi in equilibrio instabile.

I principali fenomeni di dissesto pertanto sono riconducibili a fenomeni di crollo di blocchi di natura lavica e si riscontrano soprattutto lungo costa, in corrispondenza dei fronti rocciosi maggiormente acclivi e laddove l'ammasso lapideo si presenta maggiormente fratturato e degradato. L'azione erosiva e di disgregazione del moto ondoso contribuisce all'accentuarsi del fenomeno, favorendo il distacco di blocchi di varie dimensioni e forma.



In ampie zone dell'isola è presente una ricca copertura vegetale spontanea, e le aree più pianeggianti ed accessibili sono sfruttate dall'uomo per usi agricoli. Laddove manca la copertura vegetale spontanea o agricola il paesaggio assume un aspetto brullo ed accidentato con roccia affiorante.

L'isola è caratterizzata dalla quasi totale assenza di un vero e proprio reticolo idrografico, a causa delle scarse precipitazioni (circa 400 mm/a) e della notevole permeabilità delle vulcaniti affioranti. Tra l'altro la sua modesta estensione areale riduce i tempi di deflusso delle acque, che in breve tempo confluiscono a mare. Esistono pertanto solo delle incisioni che rappresentano le linee preferenziali di deflusso delle acque superficiali nei periodi, piuttosto scarsi, di maggior piovosità, e l'unica che presenta un certo sviluppo è quella del Fiume di Nicà.

L'unico vero elemento di idrografia è rappresentato da un lago di origine vulcanica denominato Specchio di Venere o Bagno dell'Acqua. Esso si colloca in una depressione intercalderica avente una quota media di poco superiore a quella del livello del mare, ed è alimentato esclusivamente dalle acque meteoriche e dalle sorgenti idrotermali presenti al suo interno.



Capitolo 2

ANALISI DELLO STATO DI FATTO

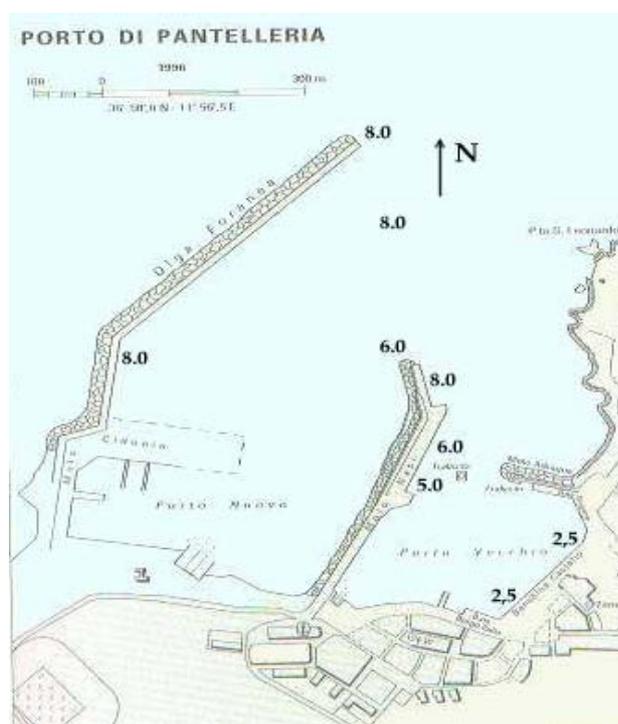
2.1 La fascia costiera e le opere marittime esistenti e in progetto

Pantelleria ha due porti essenziali: il porto principale, distinguibile in Porto Vecchio e Porto Nuovo, in paese cioè a Pantelleria Centro, a nord dell'isola, dove attraccano quotidianamente le navi che collegano l'isola a Trapani (Fig 2.1), e il Porto di Scauri, rivolto verso le coste tunisine, da dove a volte avvengono i collegamenti turistici a seconda delle condizioni del mare e dei venti.

L'isola ha poi altri approdi naturali e scali di pescatori quali il Porticciolo Dietro l'Isola che è una piccola insenatura, in prossimità di Punta Limarsi, utilizzata unicamente per ripararsi dal maestrale da cui è ridossato; il Porticciolo di Cala di Levante, un'insenatura naturale, ridossata da certi venti e dotata di un piccolo pontile dove è possibile attraccare con piccole unità; il Porticciolo di Cala Tramontana, una insenatura situata tra Punta Rubasacchi e Punta Tracino, che può offrire ridosso occasionale, dotata di uno scivolo per piccole imbarcazioni; e il Porticciolo di Campobello, ridossato da ponente e situato tra Punta Caruscia e Punta Spadillo.

Pantelleria risulta inoltre dotata di un porticciolo turistico consistente in pontili galleggianti per 20 posti barca con profondità minima di due metri, lunghezza massima consentita di 24 metri e oltre, dotati di punti di attracco, acqua, luce, vigilanza, punto di informazione turistica e servizi igienici.

FIG. 2.1 – IL PORTO DI PANTELLERIA





Iniziando il giro dell'isola dal porto principale e procedendo in senso antiorario verso le località Arenella e Punta Sidere, la costa vulcanica si presenta bassa e accessibile da terra, ma diventa subito frastagliata a Cala Modica in località Mursia. Tuttavia la presenza di numerose calette rende agevole l'accesso al mare.

Continuando ancora in direzione sud, si arriva a Punta Fram, qui la costa, originatasi dall'eruzione del cratere di Gelkamar, è nera e frastagliata, e se in alcuni punti digrada dolcemente verso il mare, in altri vi cade a strapiombo, originando alcune grotte molto alte nelle quali è possibile entrare con la barca.



Foto 2 – La scogliera vulcanica a Punta Fram

Proseguendo si costeggia la marina di Suvaki, bassa, liscia e facilmente accessibile anche da terra. Immediatamente dopo, la costa si alza e ripiega in una caletta, Sateria, dove si trova anche l'omonima grotta con le sorgenti d'acqua termale conosciute fin dall'antichità.

Continuando il giro, dopo Punta Pietra Rotonda, si incontra un'altra grotta, la Grotta dello Storto e subito dopo si arriva in località Punta Tre Pietre. La costa è molto articolata, scogli frastagliati, seguiti da pietre lisce "balate", rendono agevole l'accesso al mare anche arrivando da terra.

Superato il porto di Scauri, dove in una caletta si trova una grotta con una sorgente di acqua termale, la costa si fa subito alta e a strapiombo. In alcuni tratti, come nella spettacolare altura di San Gaetano, i terrazzamenti agricoli arrivano quasi fino al mare. La costa che da qui arriva fino alla Punta del Russo di Nicà è mediamente alta, la vegetazione rigogliosa lambisce gli scogli e sono innumerevoli le insenature di facile approdo.

Arrivati a Nicà, si può godere di uno dei paesaggi più spettacolari e surreali di Pantelleria. La costa alta e frastagliata s'interrompe bruscamente facendo posto ad un'insenatura, il porticciolo di Nicà (Foto 3), comodo riparo per barche di pescatori. Particolarmente interessante e tappa obbligata di un giro intorno all'isola è la sorgente di acqua termale nell'insenatura sotto il costone di Nicà, dove la temperatura dell'acqua nella parte più interna raggiunge anche i 70 gradi.



Foto 3 – L'insenatura naturale di Nicà

Da Punta Garretta a Punta Polacca la costa continua ad essere molto alta fino a raggiungere nell'altura di Salto la Vecchia i 282 metri sopra il livello del mare. E' uno strapiombo (Foto 4) sulla cui parete nidificano numerose varietà di uccelli marini e spettacolari sono le forme bizzarre che le rocce, il mare e il vento hanno disegnato.

Numerose sono anche le piccolissime spiaggette solitarie alla base delle alture.



Foto 4 – La costa dell'isola in corrispondenza del Salto della Vecchia

Nell'insenatura tra Punta Molinazzo e Punta Sciaccazza, nella parete di roccia che cade a strapiombo sul mare, si apre un'altra grotta, la Grotta dell'Amore, siamo già a Dietro Isola. Qui una pineta di pini d'Aleppo, pini marittimi e querce ricopre l'altura a strapiombo, arrivando fin quasi a mare.

Continuando si arriva nella stupenda Cala di Balata dei Turchi, usata fin dai tempi dei pirati perché molto comoda per lo sbarco, immersa tra il verde della macchia mediterranea e il nero dell'ossidiana. E' una delle zone più belle e incontaminate dell'isola. E' presente un grande lastrone di roccia lavica levigata, digradante verso il



mare e circondato da imponenti scogliere a strapiombo alte fino a 300 m. Vi è ubicata un'antichissima cava di ossidiana.



Foto 5 – Balata dei Turchi

Più avanti "i scugghitti" : gli scoglietti emergono di qualche centimetro dal mare, poco distanti dalla costa e da Punta Li Marsi. Qui vicino si può ammirare la bellissima Grotta delle Sirene e subito dopo il porticciolo di Dietro Isola, un'insenatura che offre un sicuro riparo dai venti settentrionali. A seguire, con la costa sempre alta e frastagliata, Cala Rotonda e la Martingana, la costa diventa più bassa e c'è anche un piccolo approdo per pescatori.

Continuando la navigazione si passa per Punta Kharace e Punta Salina, e si scorge il Faraglione di Dietro Isola, detto anche "u ficudignu" il ficodindia, perché ricoperto da piante omonime. Numerosissime e bellissime sono qui le grotte, come quelle di Punta del Curtigliolo o di Cala del Formaggio e Punta Galera.

Nel tratto di costa dopo Punta del Duce si apre una serie di grotte molto suggestive, "i Macasenazzi" (Foto 6), dalla forma simile a enormi magazzini, separati da imponenti colonne di pietra.



Foto 6 – I "Macasenazzi"



Da qui già s'intravede il dorso del bellissimo Arco di Levante, l'Arco dell'Elefante, un promontorio dalla forma simile alla testa di un enorme elefante con la proboscide immersa nel mare e che rappresenta il monumento naturale dell'isola.



Foto 7 – L'Arco dell'Elefante

La costa è mediamente bassa, liscia e l'accesso al mare da terra è facilitato da un'apposita strada. Di fianco la pittoresca Cala Levante, con un piccolo molo di pescatori, divisa da Cala Tramontana da un promontorio, Punta Tracino, di fronte al quale c'è il Faraglione (Foto 8).



Foto 8 – Il promontorio di Punta Tracino a Cala Levante

Cala Tramontana è chiusa a nord da Punta Rubasacchi e procedendo ancora verso nord troviamo Punta Zinedi.

La costa continua ad essere molto alta fino a Cala Gadir, un pittoresco e molto suggestivo porticciolo di pescatori, anche qui vi si trovano sorgenti termali.



Foto 9 e 10 – Il porticciolo di Cala Gadir

Segue una costa molto articolata, con un'alternanza di punte e strette calette: Punta della Guardia Vecchia, Punta Lunga, Punta Liscetto, Punta Falconetto, la splendida Cala Cottone e Punta Spadillo con il faro, con la Cala di Deki e l'omonima grotta.

L'insenatura che segue è Cala Cinque Denti. La costa è alta e frastagliata e al suo interno, pochi metri sopra il livello del mare, tra enormi massi si trova un laghetto di acqua marina, il Laghetto delle Ondine. Poco più avanti, invece, un piccolo arco alla base della scogliera conduce in una stupefacente insenatura chiamata la Scarpetta di Cenerentola.

Da qui in poi la costa si fa bassa, gli scogli lisci e facilmente accessibili da terra. Un tratto di costa liscia è la "spiaggia delle Balate" o Kattibucale (Foto 11), che arriva fino all'altura di Punta Pozzolana. Più avanti Cala Campobello e proseguendo Punta Karuscia, con l'omonima cala. Successivamente Punta Mordomo e la Cala di Buemario dove la costa è bassa e liscia, quindi facilmente accessibile.

Prima di rientrare nel porto di Pantelleria, Punta San Leonardo.



Foto 11 – La costa piatta di Kattibucale



Capitolo 3

EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA ED ANALISI DEGLI SQUILIBRI

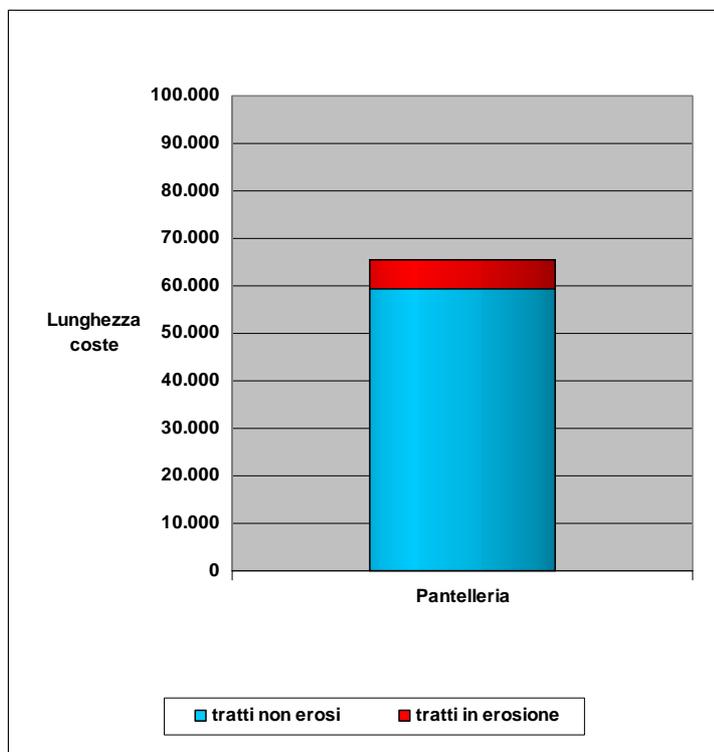
3.1 Processi erosivi ed analisi degli squilibri

L'isola di Pantelleria, di natura vulcanica, è caratterizzata da affioramenti di roccia lavica e vulcanoclastica. Le coste sono esclusivamente rocciose e laddove risultano basse ed articolate non presentano problematiche legate a fenomeni di dissesto, presenti invece in alcuni tratti a falesie, soprattutto nella zona sud-orientale.

La presenza nell'isola di un modesto insediamento urbano e di qualche piccolo villaggio o complesso turistico a dammusi non invasivo, la presenza di una Riserva Naturale e la mancanza di reti viarie o ferroviarie incombenti sulle linee di costa e di opere marittime rilevanti (ad eccezione del porto, struttura comunque necessaria in un'isola), sono tutti fattori che hanno contribuito a preservare l'equilibrio dei litorali, che in generale non presentano gravi fenomeni erosivi, attribuibili ad attività umana.

FIG. 3.1 – LUNGHEZZA DI COSTA ROCCIOSA IN EROSIONE NELL'ISOLA DI PANTELLERIA

Comuni	Lungh. totale (m)	Lungh. tratti di falesia in erosione (m)	L.eros/L.tot%	Lungh. tratti non erosi (m)	L.non eros /L.tot%
Pantelleria	65.380	6.022	9,2	59.358	90,8
Totale	65.380	6.022	9,2	59.358	90,8





La Figura 3.1 mette in evidenza i Km di costa rocciosa interessati da problematiche di dissesto: nell'isola di Pantelleria, su 65,380 Km di costa, 6,022 presentano fenomeni di crollo (il 9,2% circa).

3.2 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di costa bassa

Sull'isola non si riscontrano spiagge e arenili di estensione significativa, pertanto in tale studio non si è proceduto con la valutazione degli arretramenti.

3.3 Valutazione della pericolosità ed individuazione delle aree a rischio nei tratti di falesia

Nell'Unità Fisiografica trattata sono stati rilevati alcuni tratti di costa rocciosa con problemi di dissesto. Tali tratti, dapprima sono stati individuati su ortofoto a colori (1998) mediante attenta osservazione di quei versanti rocciosi, in particolare falesie con presenza di massi in equilibrio instabile o distaccati e giacenti nella zona antistante.

Successivamente si è proceduto con un rilievo effettuato nell'Unità Fisiografica mediante una perlustrazione dei tratti di costa sia da terra che dal mare, con l'esatta individuazione e perimetrazione di tali aree.

Nei tratti di falesia le pericolosità individuate generalmente sono alte (P3 e P4) e coinvolgono anche la porzione antistante posta al piede; i gradi di rischio, in base al tipo di dissesto che in questo caso è da crollo, possono essere R3 o R4.

Individuata la tipologia di dissesto (T3), si è stabilito il grado di magnitudo.

Le frane di crollo, per quanto riguarda lo stato di attività, vengono considerate sempre "attive"; dalla correlazione fra magnitudo e stato di attività si è ottenuto, per le zone a M4 un grado di pericolosità molto elevato P4 e per le zone a M3 un grado di pericolosità elevato P3. Pur rientrando tali tratti di costa nella classificazione degli elementi a rischio come E2 (spiagge e coste alte), può ad essi essere attribuito il valore di E3 per la presenza di case e piccoli agglomerati residenziali siti immediatamente a monte e/o a valle delle falesie interessate, pertanto, attraverso la combinazione dei due fattori pericolosità P ed elementi a rischio E si è arrivati, per tutte le aree considerate, alla determinazione del rischio come R3 e R4.

Nelle *Carte della pericolosità e del rischio* allegate, l'area in dissesto è rappresentata da un poligono che corrisponde alla zona di falesia interessata dai crolli. Attorno a tale poligono se ne sviluppa uno più largo, l'areale di pericolosità, che comprende una fascia di circa 20 metri di protezione a partire dal ciglio superiore, che 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 in base alla distanza dei blocchi rocciosi dal piede della scarpata, e in relazione alla litologia della scarpata stessa. Tutto ciò è da tenere presente in quanto l'estensione areale delle pericolosità delle falesie è differente da quella delle spiagge in erosione.

La natura dei terreni vulcanici di cui è costituita l'isola, in linea generale, non favorisce l'innescarsi di fenomeni di dissesto, in quanto la loro resistenza agli agenti erosivi è alquanto elevata. Tuttavia la presenza di livelli piroclastici più facilmente erodibili intercalati ai termini basaltici, quali ceneri o scorie, consente l'innescarsi di fenomeni di erosione superficiale. Tale erosione selettiva fa sì che i livelli lapidei maggiormente resistenti restino in posizione aggettante rispetto ai livelli piroclastici, e pertanto in equilibrio instabile.



I fenomeni di dissesto presenti sono riconducibili a fenomeni di crollo, ribaltamento e scivolamento di massi di natura lavica, e si verificano soprattutto lungo i tratti di falesie a picco sul mare o con pendenze elevate e roccia altamente fratturata.

Spesso i tratti interessati da dissesto sono inaccessibili da terra e non determinano un elevato rischio per persone, manufatti ed infrastrutture, così ad essi è stato attribuito un grado di rischio R3; talvolta però questi fenomeni interessano aree di particolare rilevanza turistica o con la presenza di abitazioni e infrastrutture, pertanto il grado di rischio attribuito è stato R4.

Di seguito sono elencate procedendo da nord verso sud in senso orario le aree ove si sono riscontrati fenomeni di dissesto.

A Cala Gadir e a Punta Carace (R3), dove strati di lava altamente fratturata e smembrata poggiano con un'elevata inclinazione su materiale piroclastico e sembrano scivolare lentamente verso il mare. La zona è molto frequentata da turisti e bagnanti che si immergono nelle numerose vasche ove si raccolgono le sorgenti di acque termali (Foto 12 e 13).



Foto 12- Cala Gadir



Foto 13- Cala Gadir e Punta Carace



A Punta Zinedi e a Cala di Levante (R3), dove un fronte roccioso soggetto a fenomeni di distacco di massi e crollo minaccia una piccola banchina che nel periodo estivo è meta di bagnanti e punto di attracco per numerose imbarcazioni da diporto (Foto 14).



Foto 14 – La falesia a Cala di Levante

Procedendo verso sud iniziano tratti di scogliera a picco sul mare o con pendenze molto elevate. I dissesti interessano il tratto delle Calette, la scogliera di Grotta del Formaggio, la Ficara e alcuni tratti della zona denominata Dietro l'Isola. Lungo tutta questa fascia costiera il rischio è stato valutato R3 poiché le falesie ricadono in zone disabitate, spesso impervie e lontane da infrastrutture o altri manufatti.

Superata la punta meridionale dell'isola, dopo il Salto della Vecchia, si passa al versante occidentale ove alcune calette presentano fenomeni di dissesto valutabili con R3: Cala della Polacca, Cala di Licata, Cala delle Capre, Cala delle Pietre Nere, e la Grotta dei Palombi a Scauri sono tutte località assimilabili per la conformazione delle falesie, la dinamica del dissesto e il grado di rischio (Foto 15).



Foto 15 – Le falesie a sud di Scauri viste dallo scalo



Anche qui la fascia costiera è impervia e disabitata e gli accessi al mare sono spesso difficili o mancanti.

Un grado di rischio più elevato (R4) è stato attribuito, invece, al tratto in cui ricade la Grotta di Sataria, all'interno della quale si hanno manifestazioni sorgentizie di acque termali. Alcuni anni fa, dalla porzione più esterna della volta si sono staccati grossi massi che sono caduti nell'area antistante l'accesso alla grotta, fortunatamente senza causare danni a persone che in quel momento potevano transitare. Allo stato attuale numerosi altri blocchi risultano in equilibrio instabile, pertanto si configura una situazione di rischio molto elevato, anche in considerazione della rilevanza turistica del sito che durante la stagione estiva accoglie numerose persone (Foto 16).



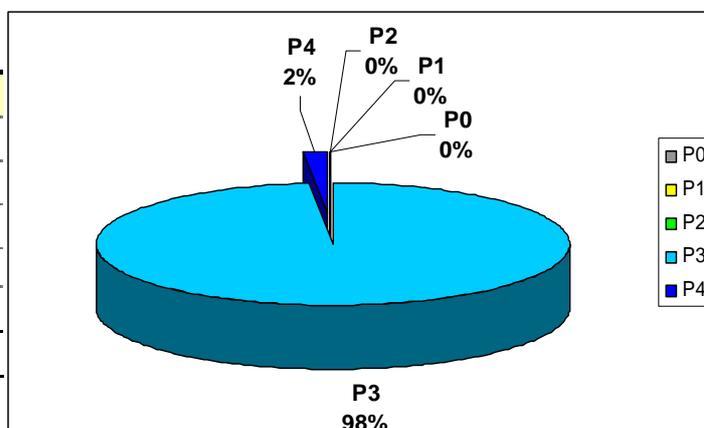
Foto 16 – La Grotta di Sataria

Nell'isola di Pantelleria si individuano complessivamente (Tabella 3.2):

- n° 14 tratti di falesie a pericolosità elevata P3 per una lunghezza complessiva di 5.922 m;
- n° 1 tratto di falesia a pericolosità molto elevata P4 per una lunghezza complessiva di 100 m.

TABELLA E GRAFICO 3.2– DISTRIBUZIONE PER NUMERO E LUNGHEZZA DELLE CLASSI DI PERICOLOSITÀ E RIPARTIZIONE PERCENTUALE

PERICOLOSITA'	N°	Lunghezza (m.)
P0	0	0
P1	0	0
P2	0	0
P3	14	5.922
P4	1	100
TOTALE	15	6.022



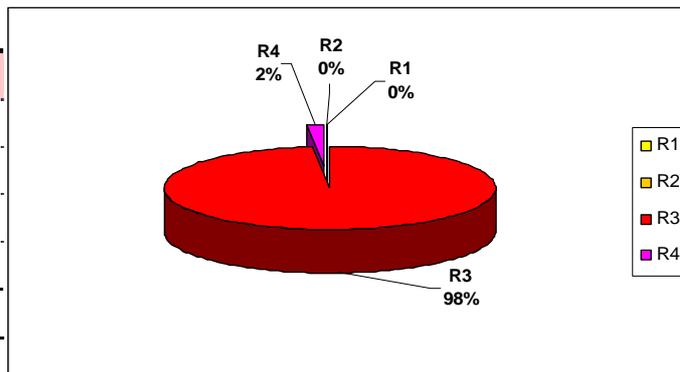


Per quanto riguarda il Rischio si individuano complessivamente (Tabella 3.2):

- n° 1 tratto di falesia a rischio molto elevato R4 per una lunghezza complessiva di 100 m;
- n° 14 tratti di falesie a rischio elevato R3 per una lunghezza complessiva di 5.922 m.

TABELLA E GRAFICO 3.3 – DISTRIBUZIONE PER NUMERO E LUNGHEZZA DELLE CLASSI DI RISCHIO E RIPARTIZIONE PERCENTUALE

RISCHIO	N°	Lunghezza (mt)
R1	0	0
R2	0	0
R3	10	5.922
R4	5	100
TOTALE	15	6.022



In Tabella 3.6 si riportano i dati relativi ai tratti di falesia descritti.

TABELLA 3.6 - SCHEDA SINTETICA DEI TRATTI DI COSTA ALTA SOGGETTI A DISSESTO PER L'ISOLA DI PANTELLERIA

Comune	Lungh. falesia (m)	Magnitudo	Pericolosità	Elementi a rischio	Rischio	Dissesto
PANTELLERIA						
Cala Gadir	136	M3	P3	E3	R3	Crollo
Carace	85	M3	P3	E3	R3	Crollo
La Caletta - Punta Zinedi	998	M3	P3	E2	R3	Crollo
Cala di Levante	104	M3	P3	E3	R3	Crollo
Le Calette	494	M3	P3	E2	R3	Crollo
Grotta del Formaggio	552	M3	P3	E2	R3	Crollo
La Ficara	667	M3	P3	E2	R3	Crollo
Porto dietro l'Isola	375	M3	P3	E2	R3	Crollo
Calette dietro l'Isola	230	M3	P3	E2	R3	Crollo
Cala della Polacca	281	M3	P3	E2	R3	Crollo
Cala di Licata	505	M3	P3	E3	R3	Crollo
Cala delle Capre	479	M3	P3	E2	R3	Crollo
Cala delle Pietre Nere	560	M3	P3	E2	R3	Crollo
Grotta dei Palombi	456	M3	P3	E2	R3	Crollo
Sataria	100	M4	P4	E3	R4	Crollo
TOTALE	6.022					



BIBLIOGRAFIA

- C.N.R., M.U.R.S.T. (1986) – “Atlante delle spiagge italiane”, Roma;
- MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI – REGIONE SICILIANA – Ortofoto b/n SIDERSI in scala 1: 2 000 (fornite dal COGI – RILTER);
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE - Ortofoto digitali (1998) e Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:10 000;
- REGIONE SICILIANA - ASSESSORATO TERRITORIO ED AMBIENTE (anni vari) - Segnalazioni pervenute da parte di Capitanerie di Porto, Enti pubblici e/o privati;
- REGIONE SICILIANA - Assessorato Territorio e Ambiente - 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”.
- REGIONE SICILIANA - Assessorato Territorio e Ambiente – (2006) Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I) – Isola di Pantelleria (106).