



REGIONE SICILIANA
PRESIDENZA



PRESIDENZA
DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE




Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche
e la Tutela delle Acque in Sicilia

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA SICILIA

(di cui all'art. 121 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152)



Tratto di costa n. 36 Isola di Pantelleria (R19AC036)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	C.28	SOGESID S.p.A.	DICEMBRE 2007	

INDICE

1 Premessa	Pag. 1
2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....	Pag. 2
2.1 Caratterizzazione dell'isola	Pag. 2
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione	Pag. 3
3.1 Stato ecologico dell'isola e inquinanti inorganici e organici nei sedimenti	Pag. 3
3.2 Standardizzazione di descrittori biotici in Posidonia oceanica e nelle comunità meiobentoniche di fondi mobili... ..	Pag. 9
3.2.1 Indagini sulla prateria di Posidonia oceanica.....	Pag. 9
3.2.2 Indagini sui sedimenti... ..	Pag. 12
3.2.3 Indagini sulla comunità meiobentonica... ..	Pag. 13
4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....	Pag. 15
4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell'isola	Pag. 15
4.1.1 Analisi dei risultati	Pag. 15
5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per l'isola	Pag. 17
6 Programma degli interventi	Pag. 18

1 Premessa

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente al tratto di costa n. 36 “Isola di Pantelleria”.

In particolare:

- il capitolo 2 fornisce una caratterizzazione del tratto di costa.
- il capitolo 3 illustra l’esito dell’attività di monitoraggio condotta sul tratto di costa. In particolare, secondo quanto descritto nella “relazione Generale” al paragrafo 6.3, viene descritto lo stato ecologico del tratto e l’esito delle indagini svolte sulla prateria di Posidonia Oceanica e sui sedimenti;
- il capitolo 4 contiene gli esiti della valutazione dell’impatto antropico, in forma concentrata e diffusa, sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee presenti nei territori delimitati dai bacini idrografici afferenti al tratto di costa. Lo studio è stato condotto in accordo alla metodologia descritta nella “Relazione Generale” al capitolo 7, par. 7.1 ÷ 7.3.
- nel capitolo 5, sulla base dello stato di qualità rilevato, così come riportato nel capitolo 3, vengono individuati, in accordo alla normativa vigente, gli obiettivi minimi di qualità ambientale da raggiungere e/o mantenere al 2008 e al 2015;
- Infine, in accordo alla metodologia di analisi illustrata nel documento “Programma degli Interventi”, nel capitolo 6 viene fornito il quadro sintetico degli interventi per il miglioramento delle aree non balneabili (Decreto Ass. Sanità- Regione Siciliana del 15/02/2007 - Stagione Balneare 2007). Il capitolo riporta gli interventi aggregati in macro categorie con la previsione di spesa e le risorse finanziarie disponibili. Gli interventi di che trattasi (elencati singolarmente nel documento “Programma degli Interventi - allegato E.II”) sono quelli previsti nei territori comunali ricadenti all’interno dei bacini idrografici afferenti al tratto di costa e non sono aggiuntivi a quelli inseriti nella programmazione dei bacini idrografici ma ne costituiscono uno stralcio.

2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse

2.1 Caratterizzazione dell'isola

L'isola di Pantelleria è localizzata nel Canale di Sicilia tra 36° e 47' di latitudine Nord e 11° 55' e 12° 4' di longitudine Est. L'isola presenta una forma ovale con orientamento NW-SE e dista all'incirca 110 Km da Mazzara del Vallo e 70 Km da Capo Mustafà in Tunisia.

Di origine vulcanica l'isola di Pantelleria mostra 24 coni emersi ed un numero non precisato di crateri sommersi.

Lo sviluppo costiero è di 51,5 km per una superficie di 83 Km². Le coste sono generalmente alte e frastagliate e bordate da una stretta piattaforma di abrasione, con grossi massi che spesso mostrano la parte superiore affiorante.

Dal punto di vista biogeografico Pantelleria appartiene alla parte occidentale dell'Africa del Nord. Il ramo meridionale della corrente in ingresso dall'oceano Atlantico mantiene ancora notevoli caratteristiche atlantiche e condiziona in gran parte l'ecologia di questi biotopi.

3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione

L'isola di Pantelleria, di origine vulcanica, è localizzata nel Canale di Sicilia e presenta una forma ovale con orientamento NW-SE, distando circa 110 km da Mazara del Vallo e 70 km da Capo Mustafà in Tunisia. Lo sviluppo costiero è di 51,5 km per una superficie di 83 km². Le coste sono alte e frastagliate e bordate da una stretta piattaforma di abrasione, con grossi massi che spesso mostrano la parte superiore affiorante.

3.1 Stato ecologico dell'isola e inquinanti inorganici e organici nei sedimenti

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 6.3.1 e 6.3.2 del cap.6 della "Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia; figura 3.1.1.) codificati MC83 e MC84, per un totale di 5 stazioni.

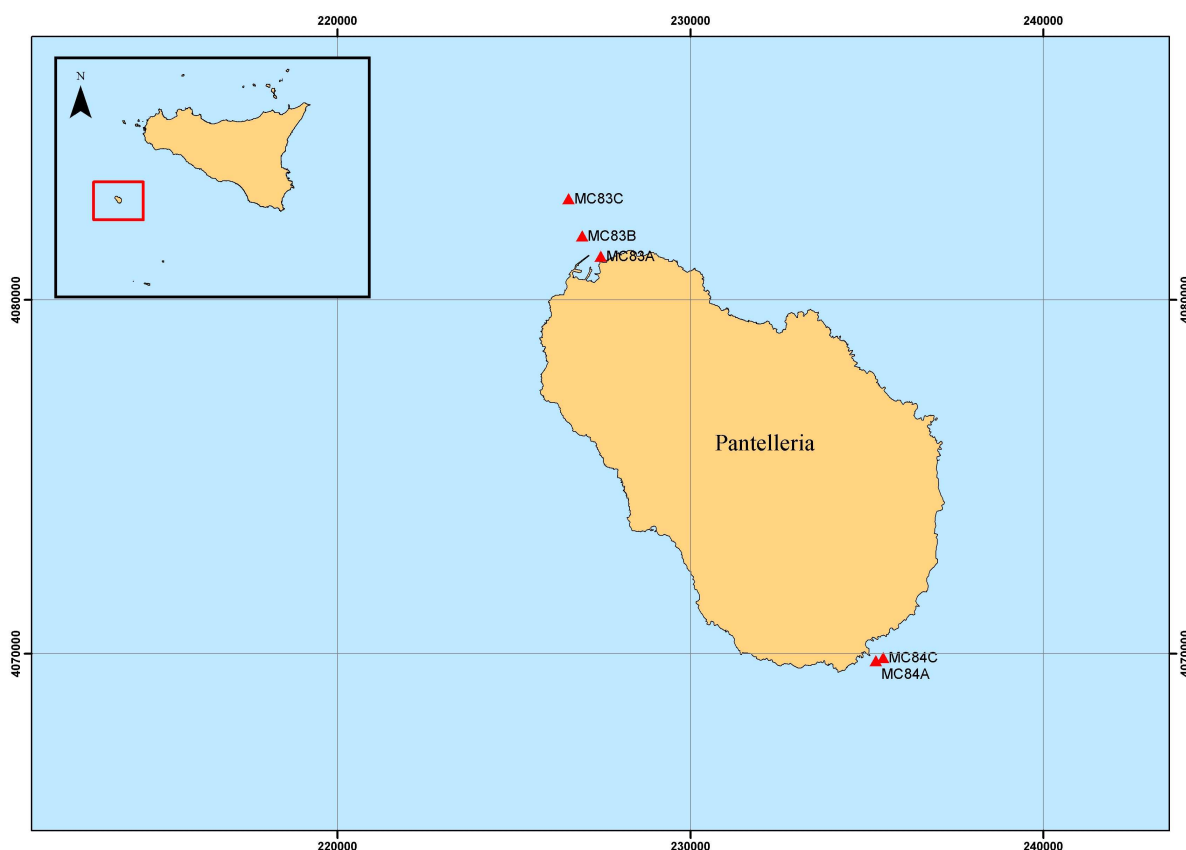


Figura 3.1.1 - Ubicazione dei transetti nell'Isola di Pantelleria

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (alto fondale) poiché a 3000 m dalla costa si rileva una batimetria superiore a 50 m.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,9 °C) nel corso della III campagna (aprile 2006) e valori massimi (25,6 °C) nella IV campagna (giugno 2006). Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C si rileva un marcato termoclino intorno ai 15 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a 20 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 3.1.2). Durante la IV campagna la circolazione invernale ha termine e, a seguito del riscaldamento delle acque superficiali si evidenzia una nuova fase di stratificazione.

La salinità mostra differenze significative nelle diverse stagioni e oscilla in superficie tra 36,9 e 37,9 ‰. I valori più elevati di ossigeno disciolto si registrano in primavera (89,8 e 95,4 %), mentre il valore più basso si registra in estate (86,9 %).

L'azoto ammoniacale risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico e mostra valori medi compresi tra 11,1 e 27,6 µg/l; il valore più elevato (56,0 µg/l) si registra in autunno nel transetto 83 (figura 3.1.3). L'azoto nitrico si presenta con bassi valori medi di concentrazione compresi tra 2,4 e 11,3 µg/l. L'azoto nitroso è presente con valori medi compresi tra 0,4 e 1,2 µg/l. Il fosforo ortofosfato presenta i valori più elevati nel transetto 83, soprattutto nella III e IV campagna, con valori massimi di 12,1 µg/l.

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne, ad eccezione della stagione autunnale durante la quale si evidenzia un deficit di fosforo nel transetto 83 (figura 3.1.4).

La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2,6 e 23,0 µg/l; i valori più elevati si rilevano nella IV campagna (28,8 µg/l). La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori inferiori a 0,5 µg/l.

I valori di TRIX sono compresi tra 2,2 e 3,6 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 3.1.5) mostra valori medi compresi tra 2,2 e 2,5 e non evidenzia significative differenze nelle diverse campagne. I valori di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 20 metri in inverno e 37 metri in autunno e primavera. Tenuto conto dei bassi valori di clorofilla "a" rilevati nel tratto costiero, i valori di TRBIX sono da mettere in relazione con una significativa quantità di particolato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi sono presenti solo durante la stagione estiva con valori massimi di 230 UFC/100ml nel transetto a nord dell'Isola.

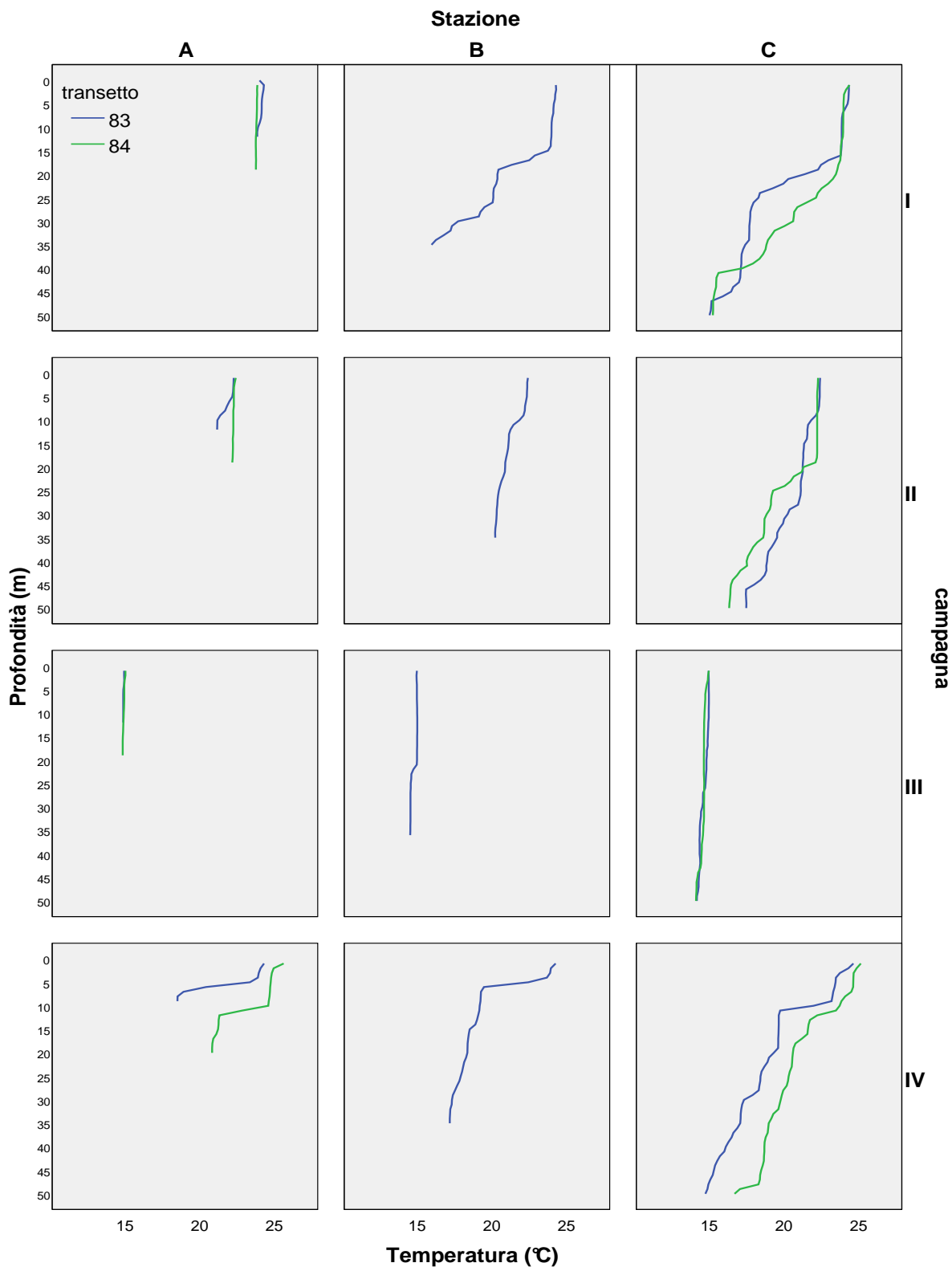


Figura 3.1.2 - Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

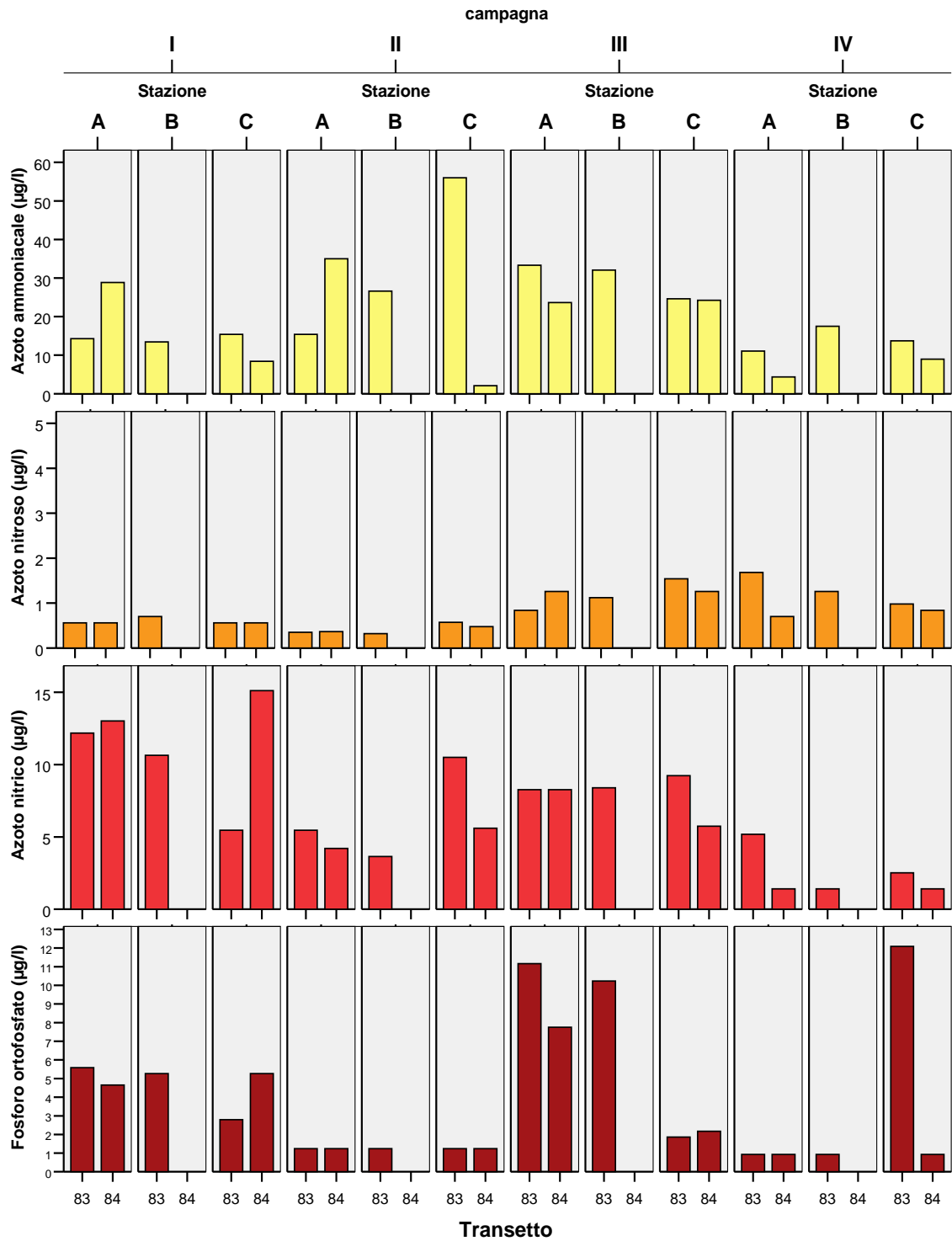


Figura 3.1.3 - Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

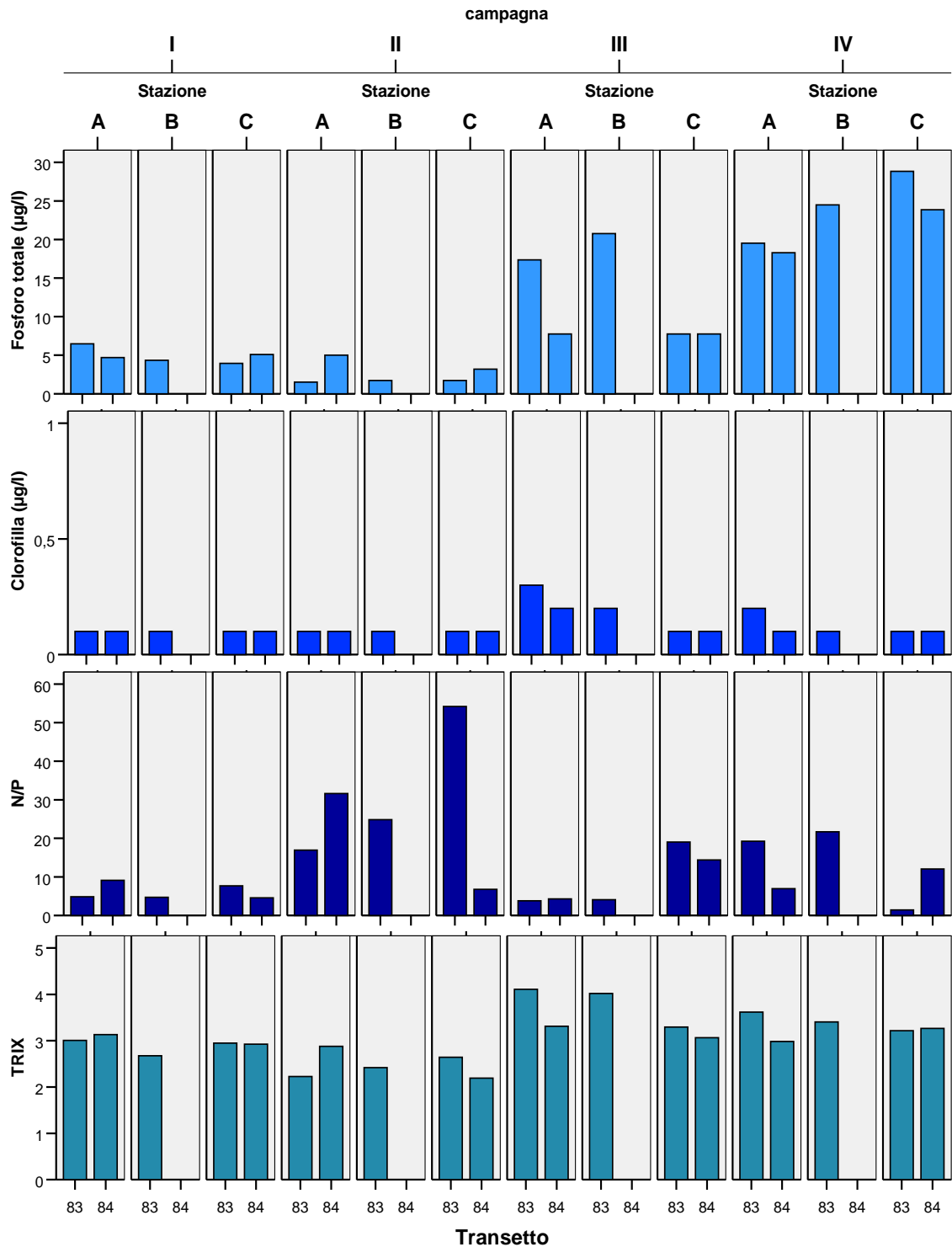


Figura 3.1.4 - Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

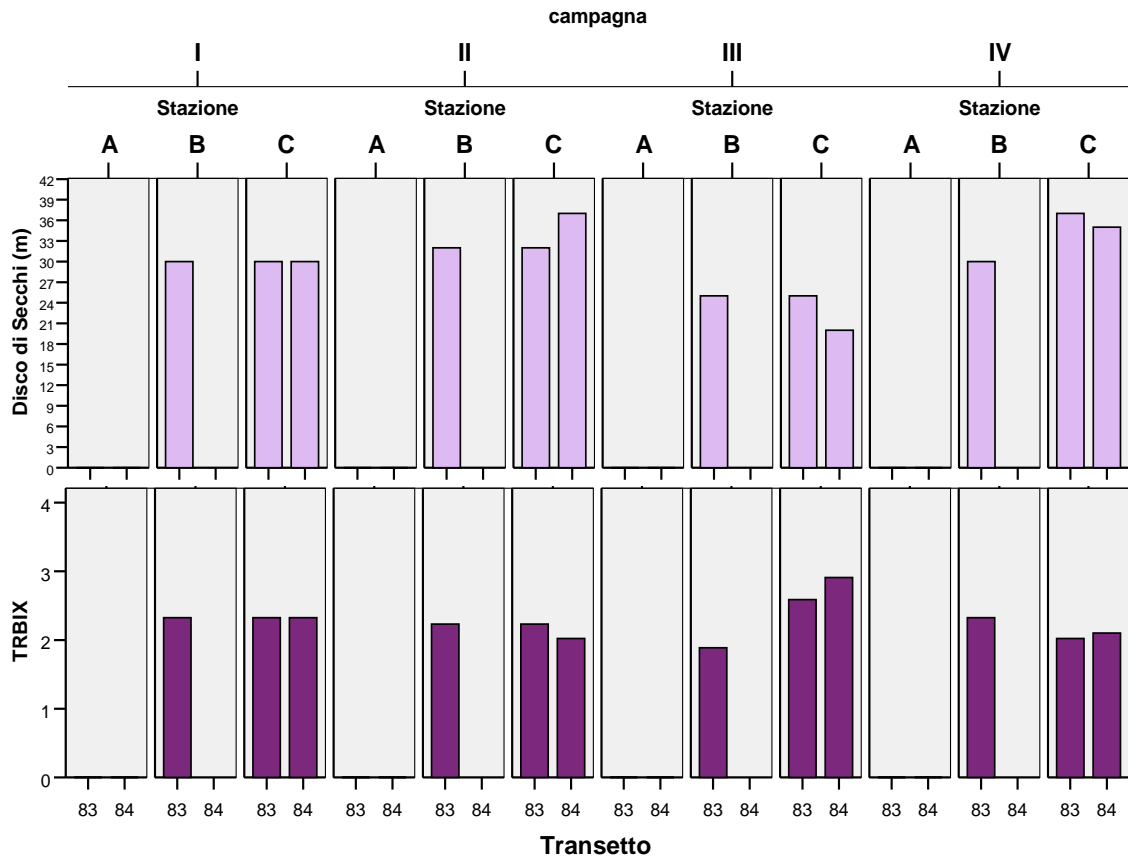


Figura 3.1.5 - Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

3.2 Standardizzazione di descrittori biotici in *Posidonia oceanica* e nelle comunità meiobentoniche di fondi mobili

Nel tratto costiero sono state posizionate 2 stazioni così come raffigurato in figura 3.2.1 (tabelle 3.1.1 e 3.2.1 del documento allegato al Piano di Tutela “All.02- Studi applicativi finalizzati all’attivazione del sistema di monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Sicilia”).

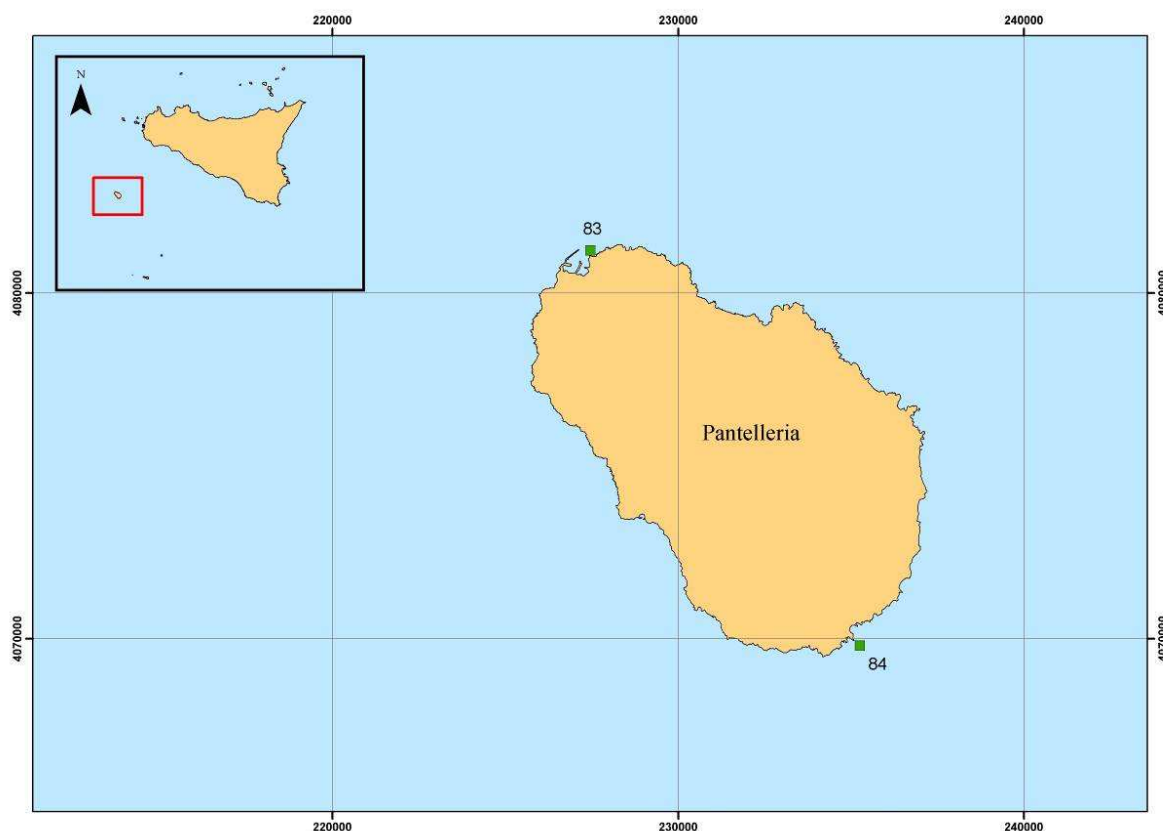


Figura 3.2.1 - Ubicazione delle stazioni nell’Isola di Pantelleria

3.2.1 Indagini sulla prateria di *Posidonia oceanica*

La prateria di *P. oceanica* presente lungo le coste dell’Isola di Pantelleria ricopre circa il 29% (679 ha) dell’area di mare compresa tra la linea di costa e la batimetrica dei -50m (AA. VV., 2002). Il limite inferiore è principalmente di tipo progressivo sia su fondo roccioso che mobile a profondità di 32-36m. In alcuni casi si ha un limite netto delle chiazze a 24-27m, quando la roccia termina su fondo sabbioso.

Nelle stazioni analizzate la prateria è caratterizzata da una distribuzione a chiazze; si impianta su sabbia e su roccia ed ha un ricoprimento che va dal 30 al 60%. La percentuale di rizomi plagiotropi risulta mediamente del 50%. Il sedimento della zona di confine è costituito da massi, ghiaia, sabbia e sabbia organogena. *Ripple marks* sono presenti esclusivamente nella stazione 84 con un’altezza compresa tra 10 e 20cm; si riscontrano formazioni erosive solo nella stazione 83 (tabella 3.2.1).

Tabella 3.2.1 - Principali caratteristiche fisiografiche

Tratto costiero	Stazione	Distribuzione	% Ric	% Ric a matte morta	% PL	Substrato d'impianto	Strutture d'erosione	Sedimento della zona di confine	RM
36	83	Chiazze	60	-	60	Roccia	marmitte- ancore	Massi	-
	84	Chiazze	30	-	40	sabbia- roccia	-	ghiaia- sabbia- sabbia organogena	10-20

I valori medi di densità dei fasci risultano comparabili tra le due stazioni dell'Isola con un valore medio totale di $431,7 \pm 21,2$ fasci/m². Il numero medio di foglie per fascicolo fogliare è compreso tra 5,6 (I campagna) e 7,3 (II campagna); la foglia più lunga (altezza della prateria) è stata misurata nel corso della II campagna nella stazione 84 (81,6cm). L'indice di area fogliare mostra valori compresi tra 6,7 e 8,6m²/m². Il coefficiente "A" mostra i valori più elevati durante la II campagna nella stazione 83 (60,4%), mentre il tessuto bruno, virtualmente assente nella I campagna, presenta un valore compreso tra 4,4 e 8,1% nella II campagna.

L'intervallo temporale analizzato attraverso l'analisi lepidocronologica è 1984 – 2006. Il numero medio di foglie prodotte annualmente è $8,2 \pm 0,1$. L'allungamento medio annuale dei rizomi mostra dei valori che variano da $9,9 \pm 0,2$ a $13,5 \pm 0,5$ mm, mentre la produzione media annuale evidenzia valori simili nelle due stazioni ($0,091 \pm 0,003$ e $0,095 \pm 0,005$ g ps/anno). Eventi riproduttivi sessuati sono stati riscontrati esclusivamente nella stazione 83 nell'anno lepidocronologico 2000 con un indice di fioritura di 5,9%.

Le variabili fenologiche e lepidocronologiche rilevate nelle stazioni ricadenti nel tratto di costa considerato sono riportate nella figura 3.2.2 e nelle tabelle 3.2.2 e 3.2.3.

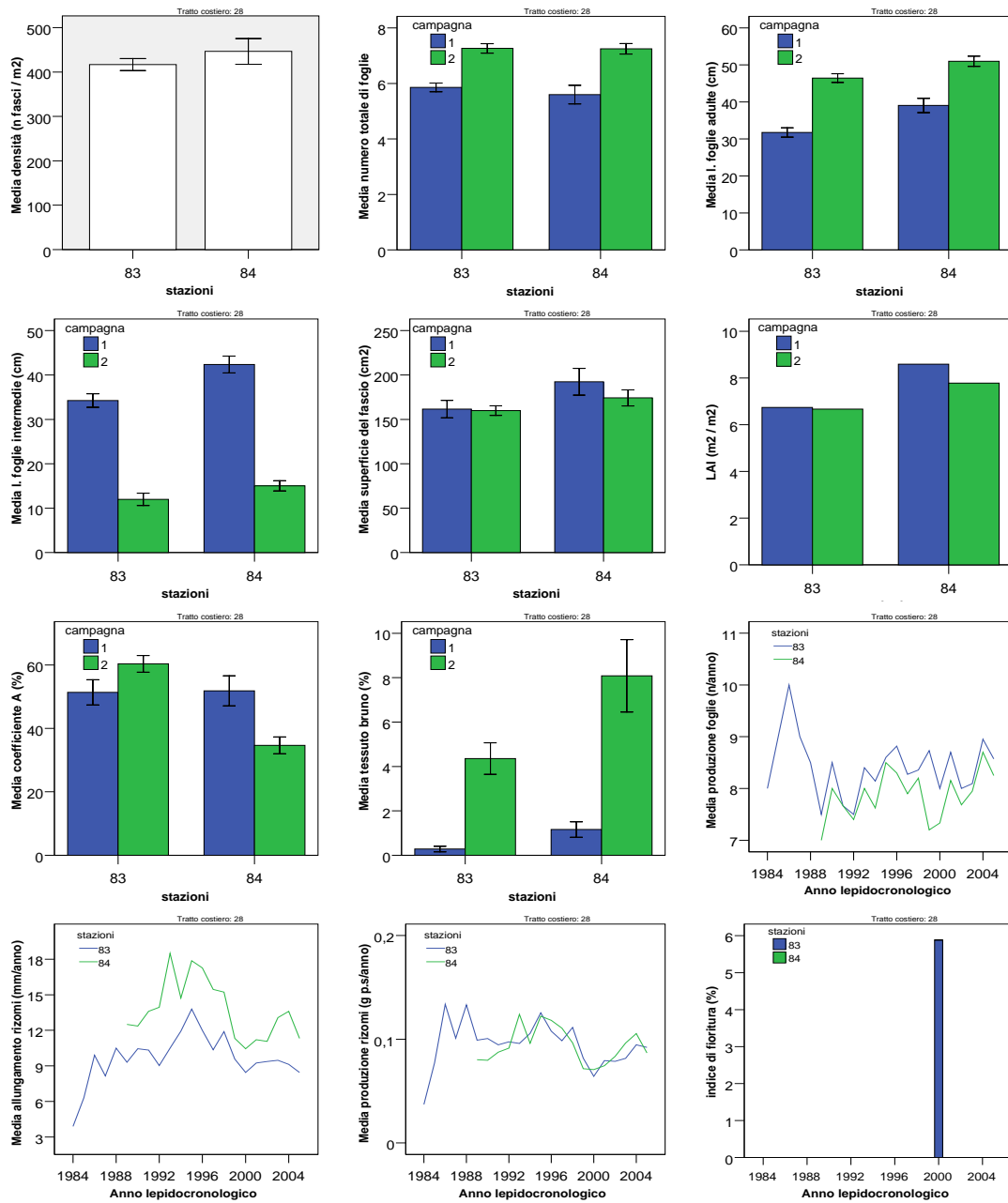


Figura 3.2.2 - Andamento delle variabili fenologiche e lepidocronologiche

Tabella 3.2.2 - Variabili fenologiche misurate nel corso delle due campagne ($\pm e.s$)

Tratto costiero	Campagna	Codice stazione	foglie adulte (n)	foglie intermedie (n)	foglie giovanili (n)	larghezza foglie adulte (cm)	larghezza foglie intermedie (cm)	larghezza foglie giovanili (cm)	altezza prateria (cm)
36	I	83	2,2 \pm 0,1	3,6 \pm 0,1	-	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	-	62,6
		84	2,4 \pm 0,1	3,2 \pm 0,3	0,1 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	-	75,7
	II	83	3,5 \pm 0,1	1,6 \pm 0,1	2,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,0	62,0
		84	3,3 \pm 0,2	2,3 \pm 0,1	1,7 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,0	81,6

Tabella 3.2.3 - Variabili lepidocronologiche ($\pm e.s$)

Tratto costiero	Codice stazione	Scalzamento dei rizomi (cm)	Lunghezza scaglie (cm)	Peso scaglie (g p.s./anno)
36	83	-	3,6 \pm 0,1	0,175 \pm 0,026
	84	-	4,3 \pm 0,1	0,246 \pm 0,024

3.2.2 Indagini sui sedimenti

I sedimenti delle due stazioni del tratto costiero n.36, ricadente nell'Isola di Pantelleria, presentano differenze nei livelli delle diverse variabili, con valori generalmente superiori nei sedimenti della stazione 83 (Pantelleria 1). Inoltre, è possibile evidenziare, tra le due stazioni, un andamento inverso tra i due periodi di campionamento, con livelli superiori nella seconda campagna per la stazione 83, superiori nella prima per la stazione 84 (Pantelleria 2). Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra 0,46 \pm 0,04 e 1,47 \pm 0,30%. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra 0,96 \pm 0,05 e 1,42 \pm 0,04 μ g/g. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra 0,71 \pm 0,06 e 2,78 \pm 0,11 μ g/g. In generale, i livelli di questa variabile nella stazione 83 sono superiori a quelli della Clorofilla-*a*, indicando in tale area un accumulo di biomassa autotrofa microbentonica inattiva.

Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra 113,65 \pm 21,48 e 964,57 \pm 61,69 μ g/g, dei Protidi tra 83,07 \pm 5,76 e 436,07 \pm 62,55 μ g/g e dei Glucidi tra 146,61 \pm 33,62 e 959,75 \pm 97,43 μ g/g. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra 0,42 \pm 0,01 e 0,85 \pm 0,05. L'andamento di tale rapporto mostra un accumulo di detrito giovane nell'intero tratto costiero.

Nel corso della I campagna il valore del $\delta^{13}\text{C}$ mostra valori simili nelle due stazioni, 83 e 84, comprese nel tratto costiero (-20,19 \pm 0,10‰ e -20,24 \pm 0,07‰, rispettivamente). Il rapporto si accresce durante la II campagna. Per quanto riguarda il $\delta^{15}\text{N}$, nel corso della I campagna si registrano valori pari a 1,06 \pm 0,06‰ nella stazione 83 e 1,20 \pm 0,08‰ nella stazione 84. Valori simili si riscontrano nel corso della II campagna in entrambe le stazioni.

Le variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche rilevate nei sedimenti delle stazioni

ricadenti nel tratto di costa considerato sono riportate nella figura 3.2.3.

3.2.3 Indagini sulla comunità meiobentonica

La densità meiobentonica varia, nella stazione 83, tra la I e la II campagna, da 63 ± 5 ind. 10 cm^{-2} a 268 ± 117 ind. 10 cm^{-2} .

Tra i due periodi di campionamento non si registrano variazioni notevoli del rapporto Ne/Co che risulta, in particolare, $0,53 \pm 0,15$ nel corso della I campagna e $0,32 \pm 0,10$ durante la II campagna.

La comunità meiobentonica della stazione 84 è caratterizzata da una densità che varia da 41 ± 31 ind. 10 cm^{-2} nel corso della I campagna a 26 ± 6 ind. 10 cm^{-2} durante la II campagna.

Il rapporto Ne/Co varia, tra la I e la II campagna da $31 \pm 0,21$ a 26 ± 6 .

La figura 3.2.4 riporta l'andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Copepodi nelle stazioni ricadenti nel tratto di costa considerato.

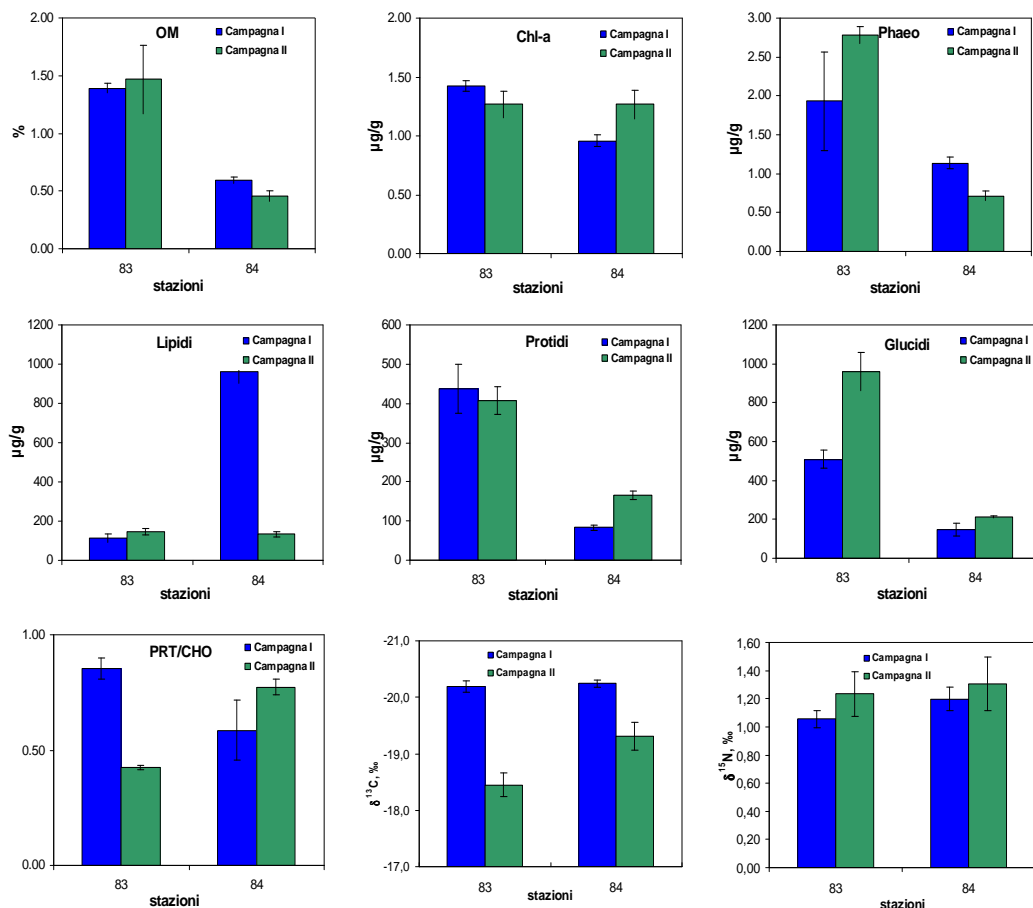


Figura 3.2.3 - Andamento delle variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche nei sedimenti

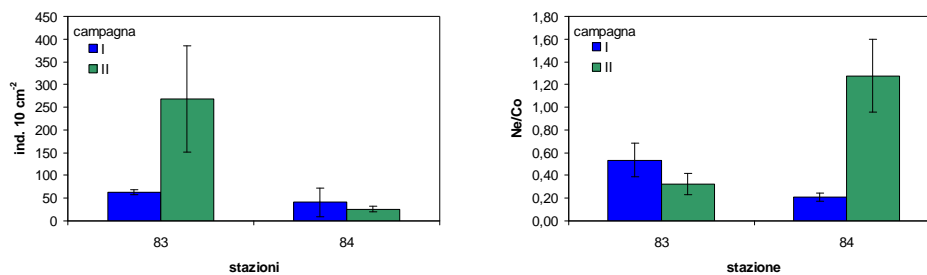


Figura 3.2.4 - Andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Copepodi

4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee

4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli "impatti" esercitati sullo stato qualitativo dell'isola

Il tratto marino costiero n.36 è costituito dalla costa dell'Isola di Pantelleria. Non trovando recapito in tale tratto specifici bacini idrografici, la valutazione dei carichi in esso riversati, in forma concentrata e diffusa, è stata eseguita facendo riferimento all'intero territorio isolano, distinguendo in ogni caso i carichi così valutati in funzione del tipo di fonte.

4.1.1 Analisi dei risultati

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nel tratto costiero (Tab. 4.1.1 e Fig. 4.1.1), si rileva che i maggiori contributi derivano sia dalle attività urbane e, in particolare, dagli scarichi domestici non depurati e dagli scaricatori di piena (rispettivamente pari al 32% e al 19%), sia da quelle produttive, con recapito in fognatura e nei corpi idrici (rispettivamente 31% e 17%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.1.1 e Fig. 4.1.1), nel caso dell'azoto, il maggiore contributo deriva dal dilavamento dei suoli coltivati (81%), mentre per il fosforo la maggiore fonte è costituita dagli scarichi urbani non depurati (43%) e, in secondo luogo, dal dilavamento dei suoli coltivati (37%).

Tabella 4.1.1 - Isola di Pantelleria - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Domestici fognati non depurati</i>	87,91	17,56	5,84		32	12	43
<i>Produttivo in fognatura</i>	84,98	0,38	0,49		31	0	4
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	46,74	0,34	0,44		17	0	3
<i>Scaricatori</i>	51,56	5,56	1,74		19	4	13
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	117,69	5,05		0	81	37
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	3,02	0,09		0	2	1
<i>Zootecnico</i>	0,18	0,91	0,02		0	1	0
Totale (t/anno)	271,36	145,46	13,66		100	100	100

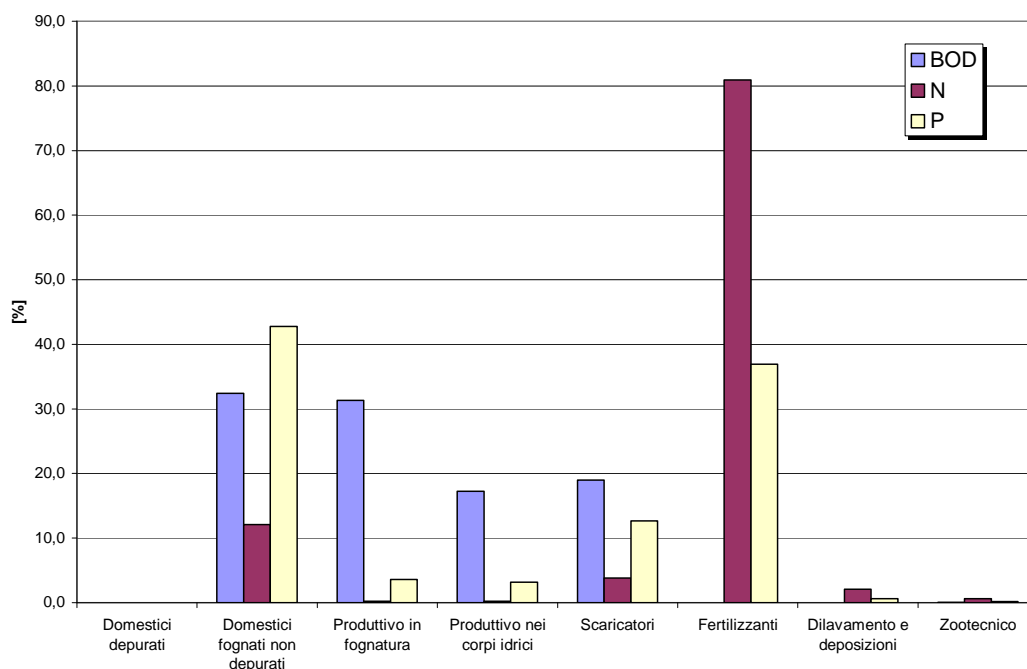


Figura 4.1.1 - Isola di Pantelleria - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per l'isola

Come già descritto nel capitolo 9 della Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, il D.Lgs. 152/06 prevede all'art. 77 che le regioni, sulla base dei dati già acquisiti, identifichino per ciascun corpo idrico significativo le classi di qualità ambientale corrispondenti.

Gli obiettivi di qualità ambientale per le acque marino costiere sono analoghi a quelli previsti per le acque superficiali.

Ai sensi del comma 4 dell'art. 76 del decreto, con il Piano di Tutela devono essere adottate le misure atte a conseguire specifici obiettivi entro il **22 dicembre 2015**; in particolare, obiettivo di qualità ambientale prioritario, per la tutela qualitativa delle acque superficiali, è il raggiungimento dello stato "**buono**" entro il 2015.

Inoltre, così come prescritto dal comma 3 dell'art. 77 del D.Lgs. 152/06, è necessario che, al fine di assicurare entro il 22 dicembre 2015 il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono", entro il **31 dicembre 2008**, ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso deve conseguire almeno i requisiti dello stato "**sufficiente**".

Per quei corpi idrici che, dalla classificazione, risultano avere già uno stato ambientale "**buono**" o "**elevato**", viene posto quale obiettivo per il 2015 il mantenimento dello stato medesimo. In particolare relativamente allo stato chimico, l'applicazione degli standard di qualità non dovrà comportare un peggioramento, anche temporaneo, della qualità dei corpi idrici.

A partire dalla classificazione delle acque dell'Isola di Pantelleria, riportata nel capitolo 3, vengono di seguito identificati gli obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere ai sensi della normativa vigente.

Tabella 5.1 - Caratteristiche qualitative delle acque dell'isola (classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere

NOME TRATTO	CODICE	Stato ambientale attuale	OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
			31/12/2008	22/12/2015
Isola di Pantelleria	R19AC036	Elevato	Mantenimento dello stato attuale	Mantenimento dello stato attuale

6 Programma degli interventi

Sulla base degli esiti della valutazione dell'impatto antropico sull'isola di Pantelleria, così come riportati nel capitolo 4, e tenendo conto dello stato ambientale attuale e degli obiettivi di qualità prescritti dalla normativa vigente, è stato identificato il programma degli interventi per il miglioramento delle aree non balneabili (Decreto Ass. Sanità-Regione Siciliana del 15/02/2007 - Stagione Balneare 2007).

I criteri e la metodologia adottati per l'identificazione degli interventi sono riportati nel documento "Programma degli Interventi" in cui, per ciascun tratto di costa, viene riportato l'elenco degli interventi stessi (allegato E.II).

Per l'isola in esame, riportata al cap. 4.28 del suddetto documento, non risultano previsti in programmazione interventi per il miglioramento delle aree non balneabili.