



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. 32 Isola di Ustica (R19AC032)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	C.26	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. 12
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. 32 "Isola di Ustica".

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 Ustica è situata nel Mar Tirreno meridionale, a N-NO da Palermo (dalla quale dista circa 67 km). Ha una superficie di circa 8,7 km² e una forma ellittica con lunghezza massima di 3,5 km e larghezza di 2,5 km.

L'isola, che è la parte emergente del monte sottomarino Anchise, rappresenta quanto resta di un grande complesso vulcanico, formatosi 730-740.000 anni fa, facente parte a sua volta di un sistema geologico che comprende i vulcani sottomarini centro-tirrenici.

L'ambiente terrestre è rappresentato da una rigogliosa macchia mediterranea, con zone di flora rupestre e vegetazione alofita e da una fascia costiera relativamente ricca.

La presenza di coste rocciose alte, baie sabbiose a pendio dolce, coste frastagliate, falesie sommerse, punte esposte con biotipi fotofili e grotte sciafile, rende l'ecosistema marino di Ustica biocenoticamente completo. L'ambiente marino è infatti caratterizzato da fondali ricchi di flora e fauna che fanno dell'isola la sede di due importanti riserve: la Riserva Naturale Orientata e la Riserva Marina.

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

L'isola di Ustica è situata nel Mar Tirreno meridionale, a N-NO di Palermo (dalla quale dista circa 67 km). Ha una superficie di circa 8,7 km² e una forma ellittica con lunghezza massima di 3,5 km e larghezza di 2,5 km. L'isola, che è la parte emergente del monte sottomarino Anchise, rappresenta quanto resta di un grande complesso vulcanico formatosi 730-740.000 anni fa facente parte a sua volta di un sistema geologico che comprende i vulcani sottomarini centro-tirrenici. L'ambiente marino è caratterizzato da fondali ricchi di flora e fauna che fanno dell'isola la sede di due importanti riserve: la Riserva Naturale Orientata e la Riserva Marina.

Da un punto di vista geomorfologico l'isola di Ustica è ricca di coste frastagliate, insenature e calette. I fondali dell'isola sono prevalentemente rocciosi e nei versanti orientale e meridionale declinano rapidamente raggiungendo a poco più di 200 m dalla costa una profondità di 80 m.

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 MC78 e MC79, per un totale di 4 stazioni.

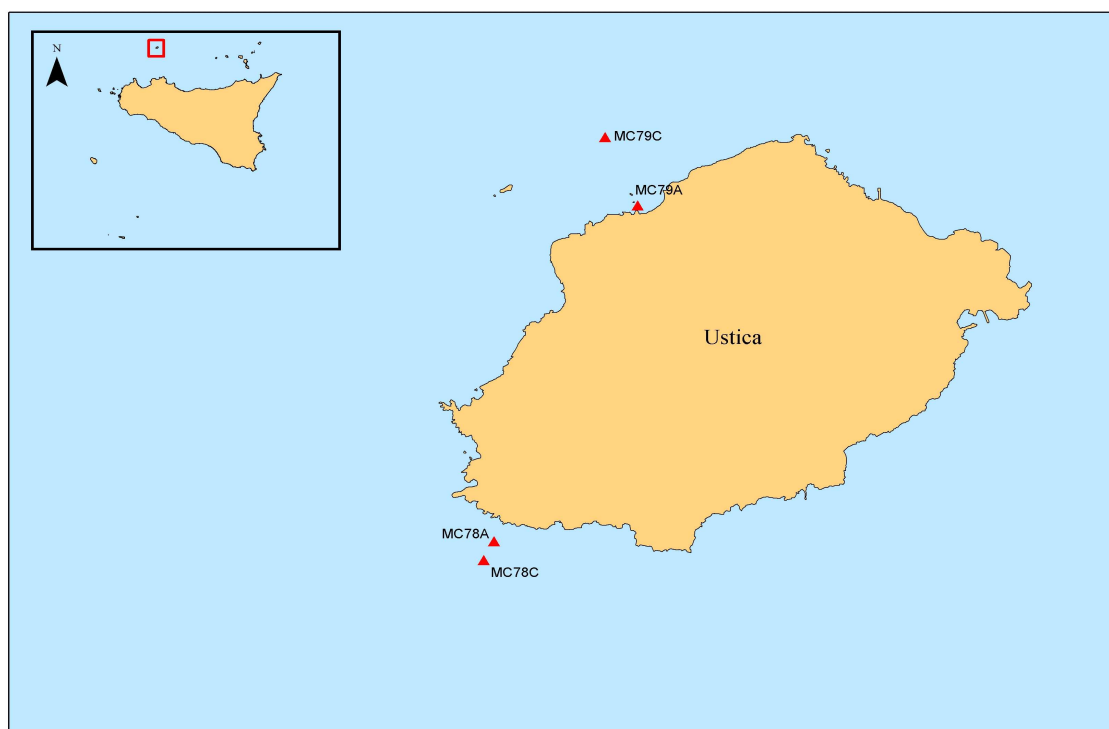


Figura 3.1.1 - Ubicazione dei transetti nell'isola di Ustica

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (alto fondale), con 2 stazioni a transetto, poiché la distanza tra la stazione A e la stazione C è inferiore o uguale a 1000 metri.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,5 °C) nel corso della III campagna (marzo 2006) e valori massimi (26,9 °C) nella I campagna (luglio 2005).

Nel corso della I campagna in tutte le stazioni si rileva un marcato termocline intorno ai 15-20 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a circa 20-35 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 oscillando in superficie da un minimo di 37,2 ‰ ad un massimo di 38,1 ‰. I valori di ossigeno disciolto risultano compresi tra 82,1 e 108,0 %, rispettivamente in autunno ed in estate.

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano nel complesso significativi valori di concentrazioni nell'intervallo temporale esaminato (figura 3.1.3). L'azoto ammoniacale presenta valori medi compresi tra 9,1 e 31,0 µg/l; l'azoto nitrico è maggiormente presente nella II e III campagna con valori massimi 10,1 µg/l in autunno. Il fosforo ortofosfato si presenta in alcuni campioni con concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo. Valori significativamente elevati (7,8 µg/l) sono stati registrati nel corso della III campagna.

Il rapporto N/P indica nel fosforo il fattore limitante nel corso della II e III campagna (figura 3.1.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 7,3 e 19,1 µg/l; i valori più elevati si rilevano durante la IV campagna (23,9 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 3,4 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 2,5 e 2,9. I valori medi di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 20 e 26 metri; il valore più elevato (30 metri) si registra durante la IV campagna. 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 particellato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi si presentano con valori massimi di 82UFC/100ml nella II campagna.

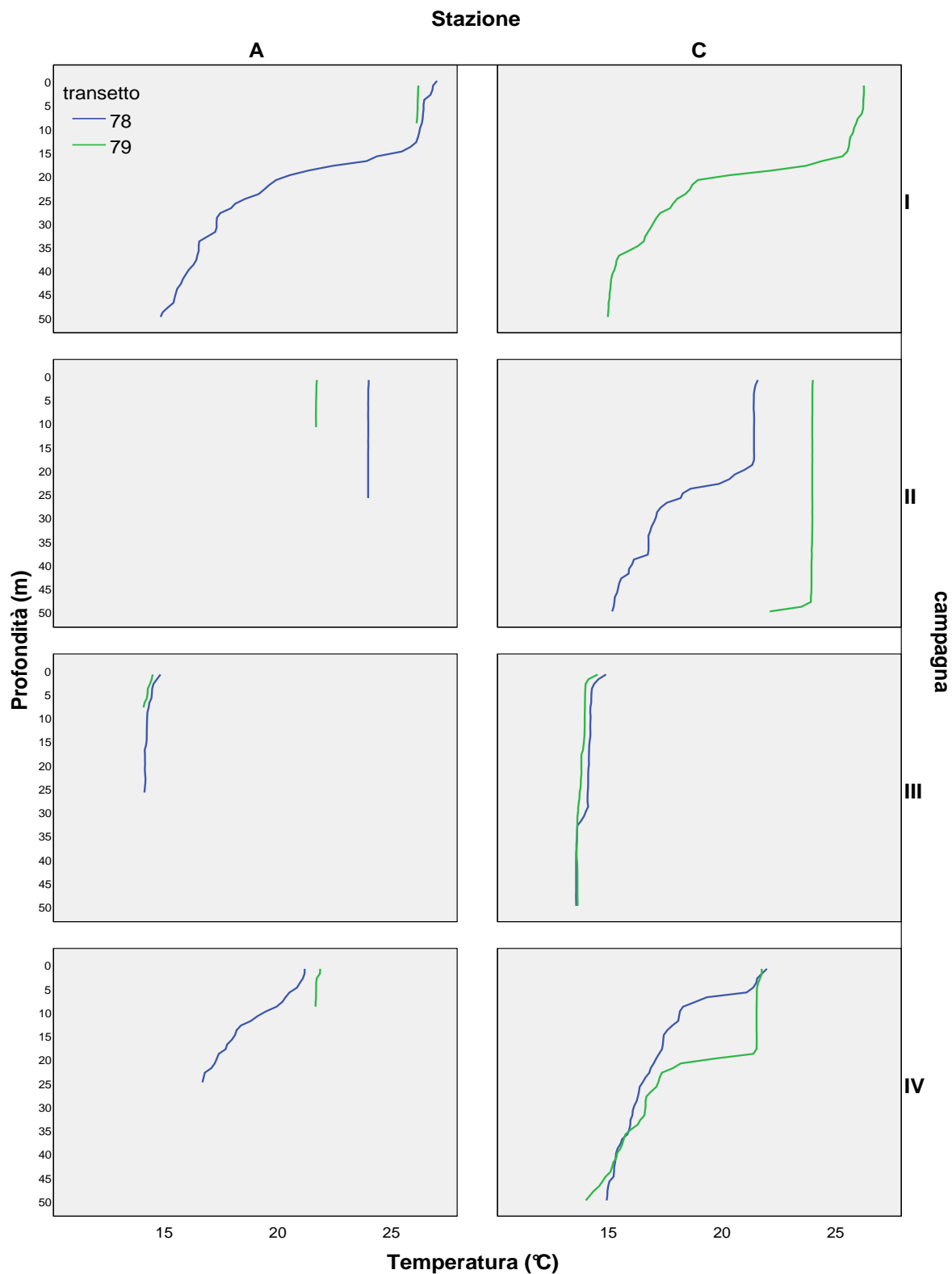


Figura 3.1.2 - Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

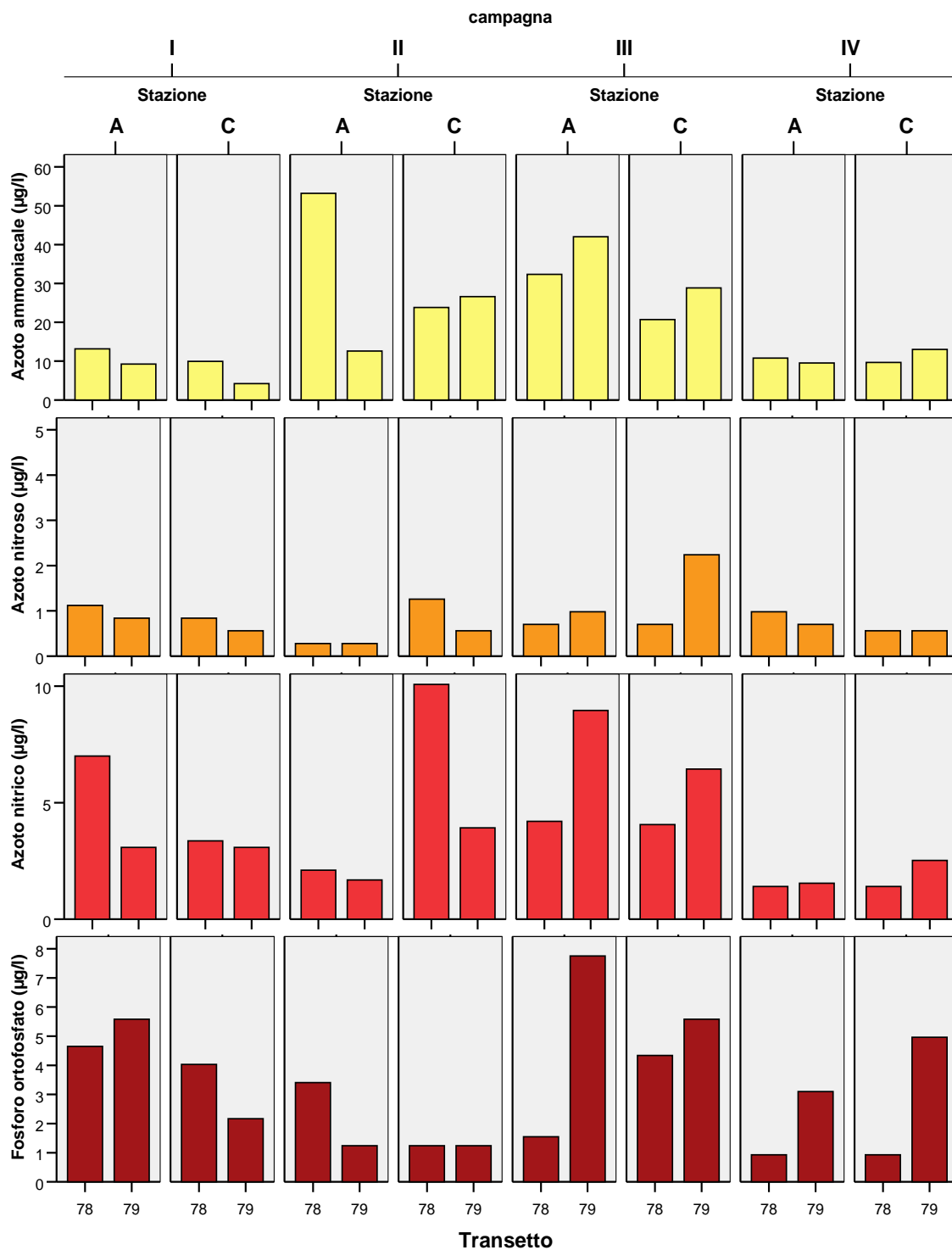


Figura 3.1.3 - Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

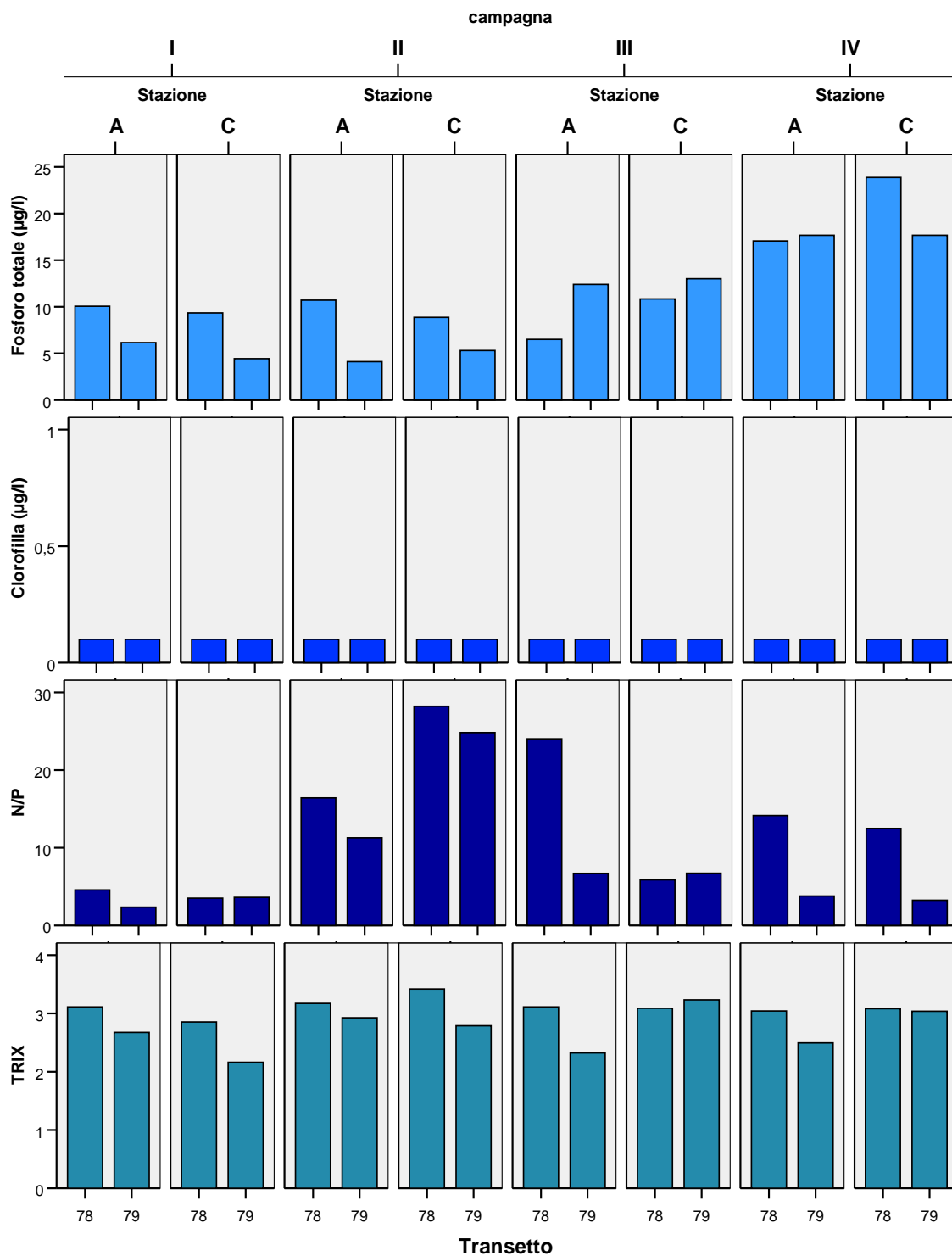


Figura 3.1.4 - Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

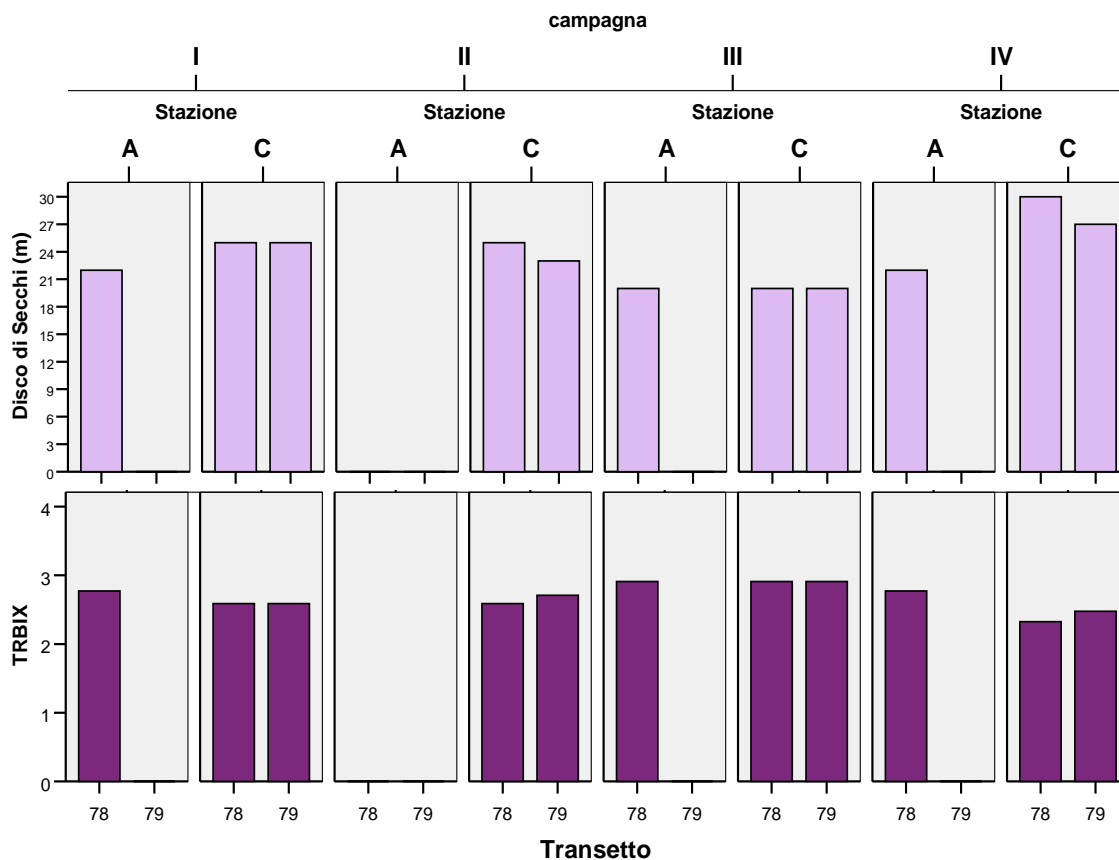


Figura 3.1.5 - Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

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").

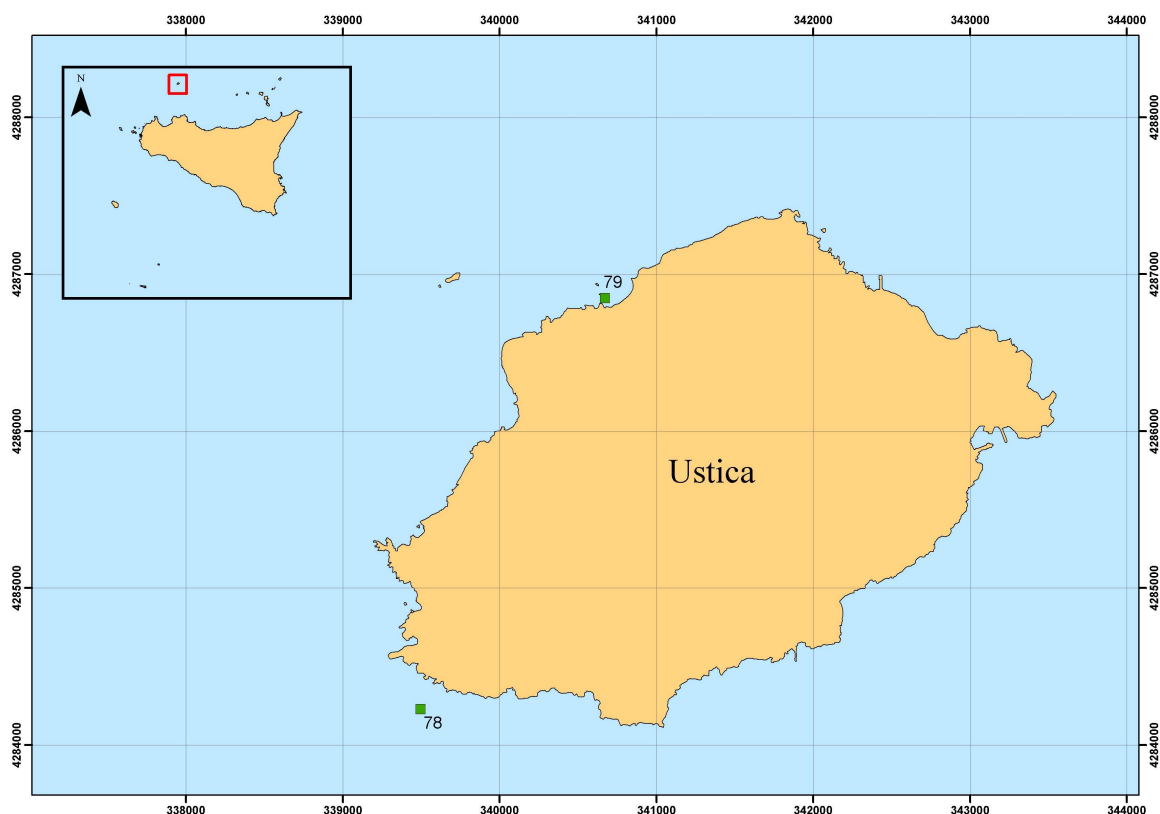


Figura 3.2.1 - Ubicazione delle stazioni nell'isola di Ustica

3.2.1 Indagini sulla prateria di *Posidonia oceanica*

La prateria di *P. oceanica* presente lungo le coste dell'isola di Ustica ricopre circa il 43,7% (250 ha) dell'area di mare compresa tra la linea di costa e la batimetrica dei -50m e presenta principalmente un limite inferiore progressivo su fondo roccioso a profondità comprese tra 30 e 38m. In alcuni casi si ha un limite netto quando la roccia si arresta su un fondale sabbioso. Sono stati rilevati alcuni ciuffi isolati a 40m di profondità (AA. VV., 2002).

Nelle stazioni analizzate la prateria è caratterizzata da una distribuzione a chiazze e si impianta su roccia. La percentuale di rizomi plagiotropi risulta mediamente del 50%. Il sedimento della zona di confine è costituito da massi e ciottoli. Non sono presenti né *ripple marks* né formazioni erosive (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
32	78	Chiazze	-	-	60	roccia	-	massi- ciottoli	-
	79	Chiazze	-	-	40	roccia	-	-	-

La densità dei fasci mostra valori medi comparabili tra le due stazioni dell'isola, con un valore medio totale di $293,1 \pm 22,5$ fasci/m². Il numero medio di foglie per fascicolo fogliare è compreso tra circa 5 nella I campagna e quasi 7 nella II campagna; la foglia più lunga (altezza della prateria) è stata misurata nel corso della I campagna nella stazione 79 (89cm). L'indice di area fogliare nel corso delle due campagne mostra valori simili nelle stazioni analizzate. Il coefficiente "A" mostra i valori più elevati durante la I campagna nella stazione 78 (52%), mentre il tessuto bruno, virtualmente assente nella I campagna, presenta un valore massimo di 8,9% nella II campagna.

L'intervallo temporale analizzato attraverso l'analisi lepidocronologica è 1992 – 2006. Il numero medio di foglie prodotte annualmente varia da un minimo di $6,9 \pm 0,1$ ad un massimo di $7,5 \pm 0,1$. L'allungamento medio annuale dei rizomi mostra valori che variano da $8,8 \pm 0,3$ a $10,2 \pm 0,4$ mm, mentre la produzione media annuale evidenzia valori simili nelle due stazioni ($0,057 \pm 0,002$ e $0,059 \pm 0,003$ g ps/anno). Eventi riproduttivi sessuati sono stati riscontrati solo nella stazione 79 nell'anno lepidocronologico 2004 con un indice di fioritura del 10%.

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.

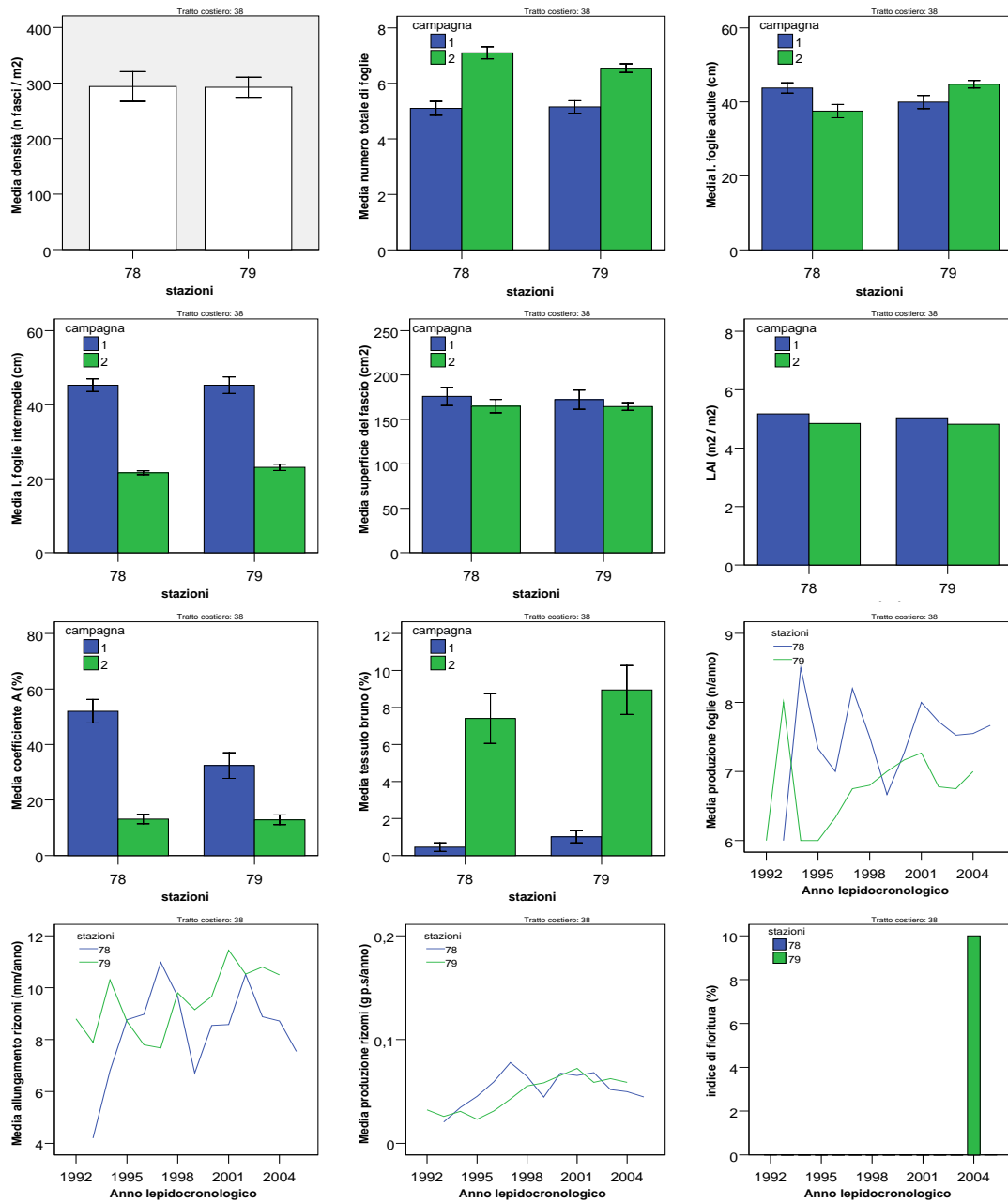


Figura 3.2.2 - Andamento delle variabili fenologiche e lepidocronologiche

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)
32	I	78	1,9 \pm 0,1	3,1 \pm 0,2	0,2 \pm 0,1	0,8 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	0,4 \pm 0,1	71,1
		79	2,0 \pm 0,1	3,2 \pm 0,2	0,1 \pm 0,1	0,8 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	-	89,0
	II	78	2,8 \pm 0,2	3,5 \pm 0,2	0,8 \pm 0,1	1,0 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	87,2
		79	2,6 \pm 0,1	3,2 \pm 0,1	0,8 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,0	78,2

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)
32	78	-	4,1 \pm 0,1	0,102 \pm 0,019
	79	-	4,0 \pm 0,1	0,250 \pm 0,019

3.2.2 Indagini sui sedimenti

I sedimenti delle due stazioni del tratto costiero n.32, ricadente nell'Isola di Ustica, presentano differenze nei livelli delle diverse variabili, con valori generalmente superiori nei sedimenti della stazione 78 (Ustica 1). I livelli di trofismo riscontrati sono tipici di aree oligotrofiche. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra 1,20 \pm 0,02 e 1,93 \pm 0,16%. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra 0,48 \pm 0,10 e 1,08 \pm 0,11 μ g/g. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra 0,70 \pm 0,02 e 1,31 \pm 0,05 μ g/g. I livelli di questa variabile sono paragonabili, in entrambi i periodi, a quelli della Clorofilla-*a*, indicando un equilibrio tra biomassa autotrofa microbentonica attiva ed inattiva.

Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra 76,06 \pm 10,53 e 276,71 \pm 10,41 μ g/g, dei Protidi tra 228,24 \pm 66,49 e 520,17 \pm 68,10 μ g/g e dei Glucidi tra 302,33 \pm 54,24 e 1043,12 \pm 64,22 μ g/g. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra 0,40 \pm 0,14 e 1,50 \pm 0,21. L'andamento di tale rapporto mostra un accumulo di detrito refrattario nei sedimenti di questo tratto costiero.

Il tratto costiero n.32 è caratterizzato da valori del $\delta^{13}\text{C}$ che variano da un massimo di -18,97 \pm 0,48‰, registrato nella stazione 79 durante la I campagna ad un minimo di -20,43 \pm 0,38‰, registrato nel corso della II nella stessa stazione. Il $\delta^{15}\text{N}$ mostra il massimo valore nel corso della I campagna nella stazione 79 (1,79 \pm 0,06‰), mentre il minimo durante la II nella stessa stazione (0,86 \pm 0,41‰).

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

Il tratto costiero n.32 presenta densità meiobentonica simile nel corso della I campagna (148±25 ind. 10 cm⁻², stazione 78 e 155±11 ind. 10 cm⁻², stazione 79). Durante la II campagna i valori decrescono, pur mantenendosi omogenei in entrambe le stazioni (72±25 ind. 10 cm⁻² e 78±27 ind. 10 cm⁻², rispettivamente).

Il rapporto Ne/Co presenta valori bassi e simili nell'intero tratto costiero variando, in particolare, tra 0,37 (stazione 79, I campagna) e 1,59 (stazione 79, II campagna).

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

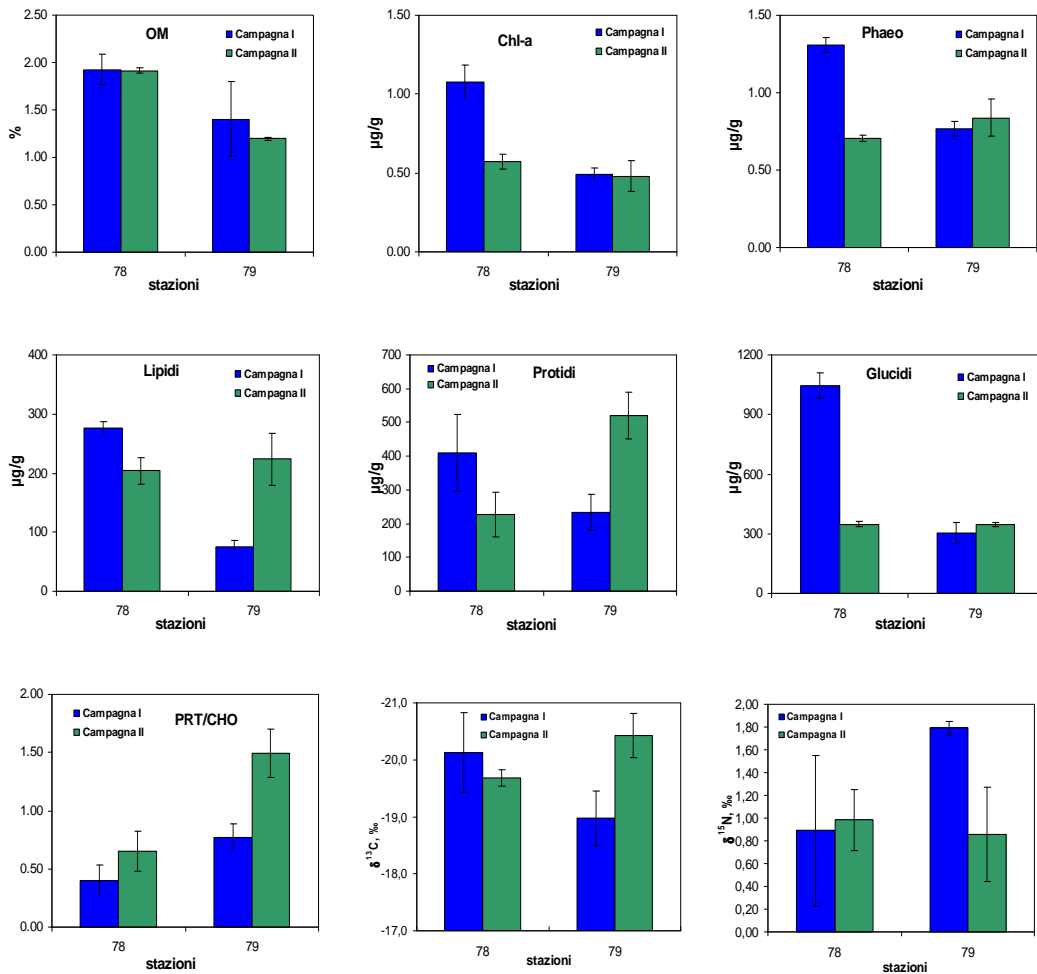


Figura 3.2.3 - Andamento delle variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche nei sedimenti

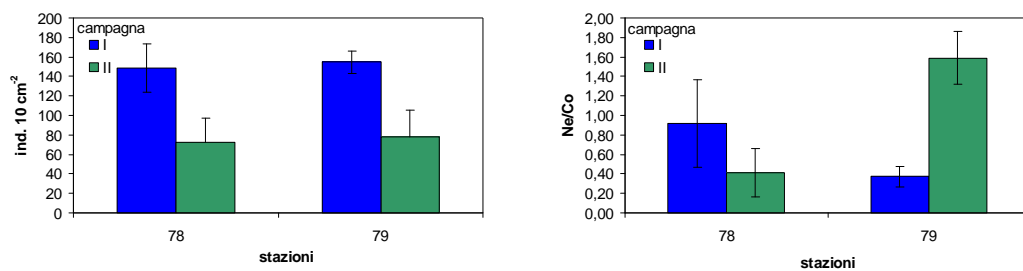


Figura 3.2.4 - Andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Copepodi

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.32 è costituito dalla costa dell'isola di Ustica. 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 dalle attività urbane e, in particolare, dagli scarichi domestici non depurati (48%), depurati (24%) e dagli scaricatori di piena (22%).

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 (50%) e, in secondo luogo, dagli scarichi domestici depurati (35%), mentre per il fosforo questi ultimi costituiscono la maggiore fonte (66%).

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

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	8,30	13,26	4,41		24	35	66
<i>Domestici fognati non depurati</i>	16,40	3,28	1,09		48	9	16
<i>Produttivo in fognatura</i>	0,30	0,05	0,14		1	0	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	1,64	0,06	0,15		5	0	2
<i>Scaricatori</i>	7,46	0,80	0,25		22	2	4
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	19,05	0,65		0	50	10
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	0,97	0,03		0	3	0
<i>Zootecnico</i>	0,07	0,38	0,01		0	1	0
Totale (t/anno)	34,17	37,85	6,74		100	100	100

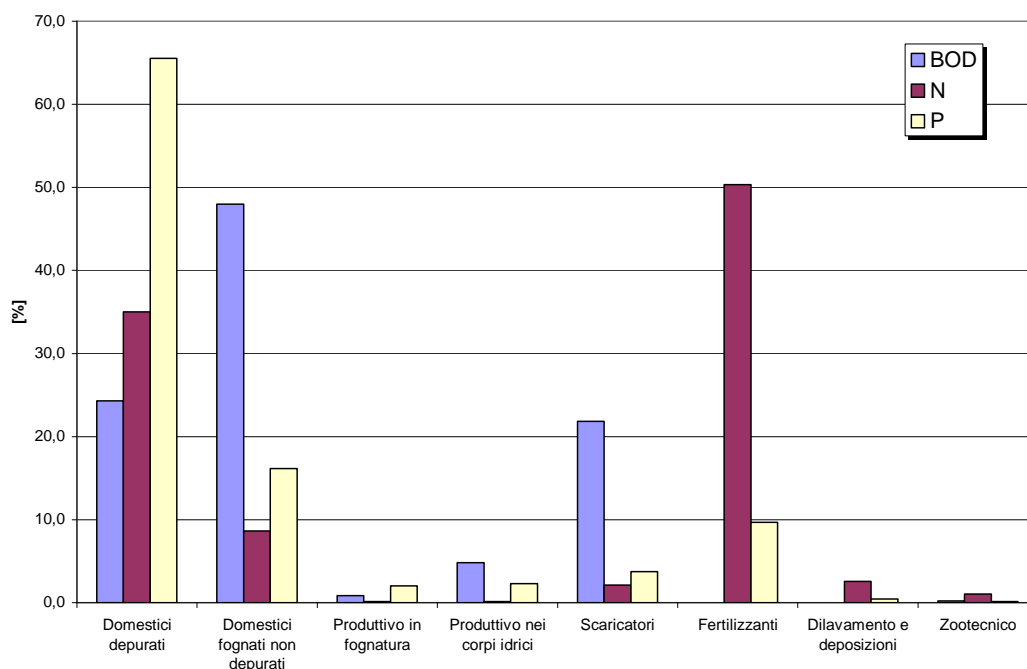


Figura 4.1.1 - Isola di Ustica - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

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 Ustica, 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 Ustica	R19AC032	Elevato	Mantenimento dello stato attuale	Mantenimento dello stato attuale

6 Programma degli interventi

Sulla base degli esiti della valutazione dell'impatto antropico sul tratto di costa, 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 il tratto di costa in esame, riportato al cap. 4.26 del suddetto documento, non risultano previsti in programmazione interventi per il miglioramento delle aree non balneabili.