



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. 2 da Capo Calavà a Capo Milazzo (R19AC002)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	C.02	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 del tratto di costa	Pag. 2
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione	Pag. 3
3.1 Stato ecologico del tratto di costa 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 del tratto di costa.....	Pag. 15
4.1.1 Analisi dei risultati	Pag. 15
5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per il tratto di costa	Pag. 26
6 Programma degli interventi	Pag. 27

1 Premessa

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente al tratto di costa n. 2 “Capo Calavà – Capo Milazzo”.

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 del tratto di costa

L'area biogeografica compresa tra Capo Calavà e Capo Milazzo è rappresentata dal Golfo di Patti, e ricade interamente nella provincia di Messina.

Il tratto di costa è caratterizzato da una lunghezza complessiva di 50 Km, per tutta l'estensione, ai sensi del D.Lgs. 152/99, è stato rilevato solo alto fondale.

Notevole è l'attività turistica che si esercita nell'area, soprattutto durante la stagione estiva, e pertanto numerosi sono i centri alberghieri, i centri vacanze ed abitazioni private che insistono lungo la fascia costiera e nel vicino entroterra.

L'entroterra è dominato dalla catena montuosa dei Nebrodi nel settore occidentale e dai Peloritani nel settore orientale. Ampie vallate si aprono perpendicolarmente alla linea di costa e convogliano, principalmente in periodo invernale, le acque di dilavamento dei territori a monte, dando vita alle caratteristiche fiumare. L'effetto di diluizione lungo la fascia costiera è evidente soprattutto durante il periodo invernale, in relazione anche alle notevoli portate dei periodi di piena.

Gli insediamenti industriali sono modesti, per lo più di tipo artigianale, e sono prevalentemente rappresentati da attività legate alla conservazione dei prodotti ittici, dai settori minerario e della lavorazione dei metalli e delle ceramiche, dalla produzione di cavi elettrici, dalla trasformazione e produzione di prodotti agricoli e dalla produzione di alcool. Queste ultime due attività producono reflui che possono rappresentare cause di alterazione dell'ecosistema marino costiero.

Nell'ampio Golfo di Patti si distinguono le baie di Oliveri e di Patti. L'assetto ambientale della Baia di Patti si caratterizza, nel complesso, per un basso livello di trofia, soprattutto al largo. Per contro nel sottocosta sono state evidenziate aree, in prossimità del centro abitato di Marina di Patti e della foce del torrente Timeto, nelle quali si rileva, soprattutto dai dati di salinità, coliformi totali e fosforo totale, un evidente grado di alterazione di natura antropica.

Tale situazione è più marcata a ponente di Marina di Patti, dove si registrano le concentrazioni più elevate di fosforo totale e di coliformi fecali e totali.

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

Il tratto costiero compreso tra Capo Calavà e Capo Milazzo coincide con il Golfo di Patti sul quale insiste una notevole attività turistica, soprattutto durante la stagione estiva. L'entroterra è dominato dalla catena montuosa dei Nebrodi nel settore occidentale e dai Peloritani nel settore orientale. Ampie vallate si aprono perpendicolarmente alla linea di costa e convogliano, principalmente in periodo invernale, le acque di dilavamento dei territori a monte, dando vita alle caratteristiche fiumare. Gli insediamenti industriali sono modesti, per lo più di tipo artigianale, e sono prevalentemente rappresentati da attività legate alla conservazione dei prodotti ittici.

3.1 Stato ecologico del tratto di costa e inquinanti inorganici e organici nei sedimenti

Nel tratto costiero sono stati posizionati 4 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 da MC64 a MC67, per un totale di 8 stazioni.

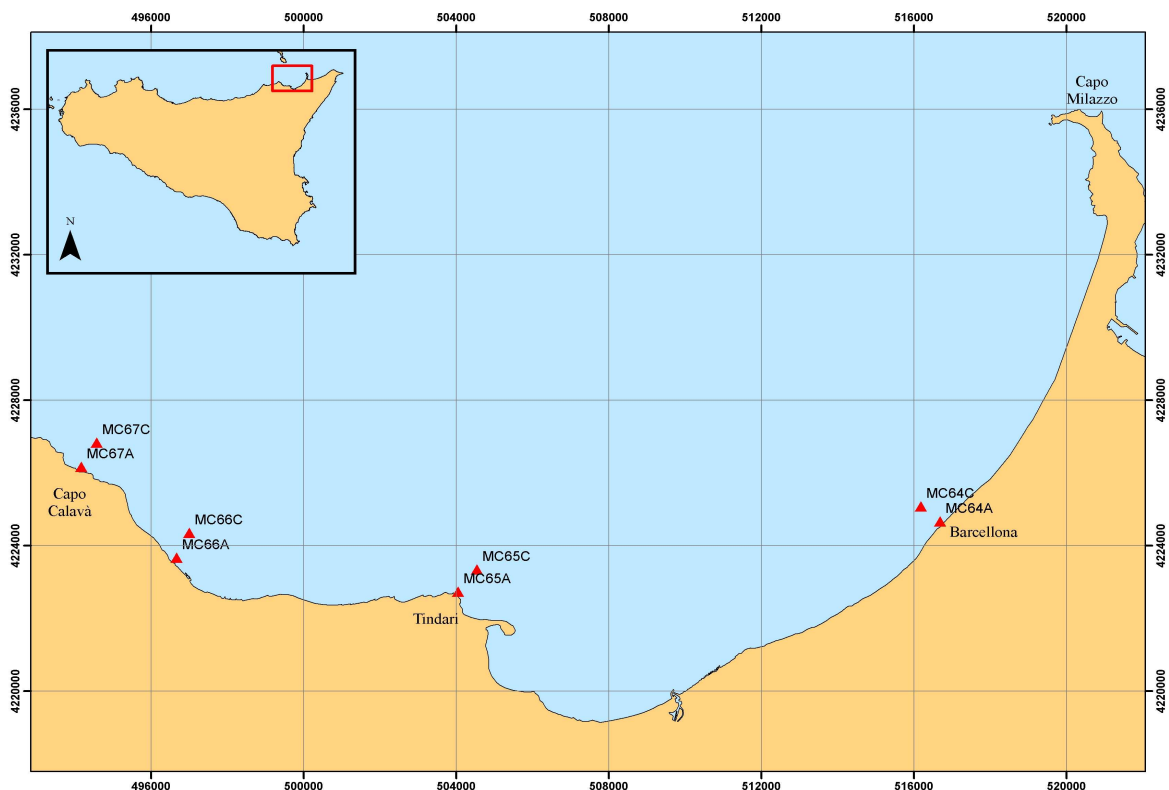


Figura 3.1.1 - Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Calavà e Capo Milazzo

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (alto fondale), poiché in tutti i transetti a 3000 metri dalla costa si raggiungono batimetrie superiori a 50 metri.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,5 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,0 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nella stazione C di tutti i transetti si rileva un marcato termoclino intorno ai 15-20 metri di profondità, che nel corso della II campagna affonda verso 25 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 non mostra differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie da un minimo di 37,7 ‰ ad un massimo di 38,2 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 104,7 e 106,3 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (70,1 - 100,8 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano nel complesso bassi valori di concentrazioni nell'intervallo temporale esaminato fatta eccezione per il transetto 64 (figura 3.1.3), dove in primavera l'azoto ammoniacale è presente con valori di 13,9 µg/l e l'azoto nitrico con valori di 59,7 µg/l. L'azoto nitroso è presente sempre nel transetto 64 con valori di 6,0 µg/l in autunno. Il fosforo ortofosfato si presenta con concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo ad eccezione della II campagna (1,9 µg/l).

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne, e sempre nel transetto 64 evidenzia limitazioni da fosforo soprattutto in estate ed in inverno (figura 3.1.4).

La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 1,7 e 7,2 µg/l, mentre il valore più elevato (9,4 µg/l) si rileva nel transetto 67 nel corso della II campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori a 0,5 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,6 e 3,3 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 3,6. I valori massimi di TRBIX si ottengono nel transetto 66. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano invece un andamento stagionale con valori medi che oscillano tra 8,8 e 17,8 metri rispettivamente nella campagna IV e I. Il valore più elevato (19 metri) si rileva nel transetto 4 durante la IV campagna mentre il valore minimo (8 metri) è stato misurato 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 sono stati rilevati in basse concentrazioni con un valore massimo di 116 UFC/100ml nel transetto 64 nella IV campagna.

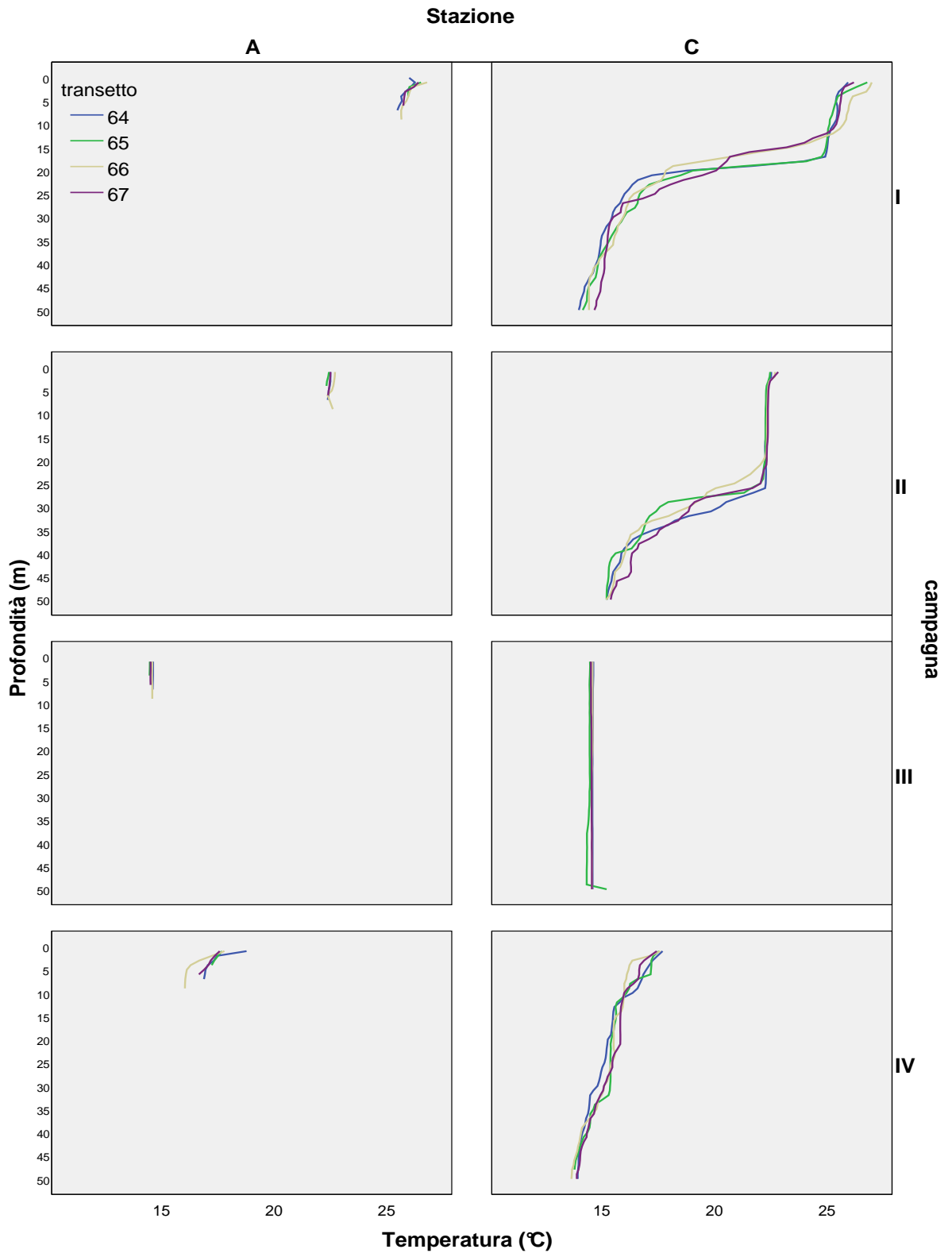


Figura 3.1.2 - Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

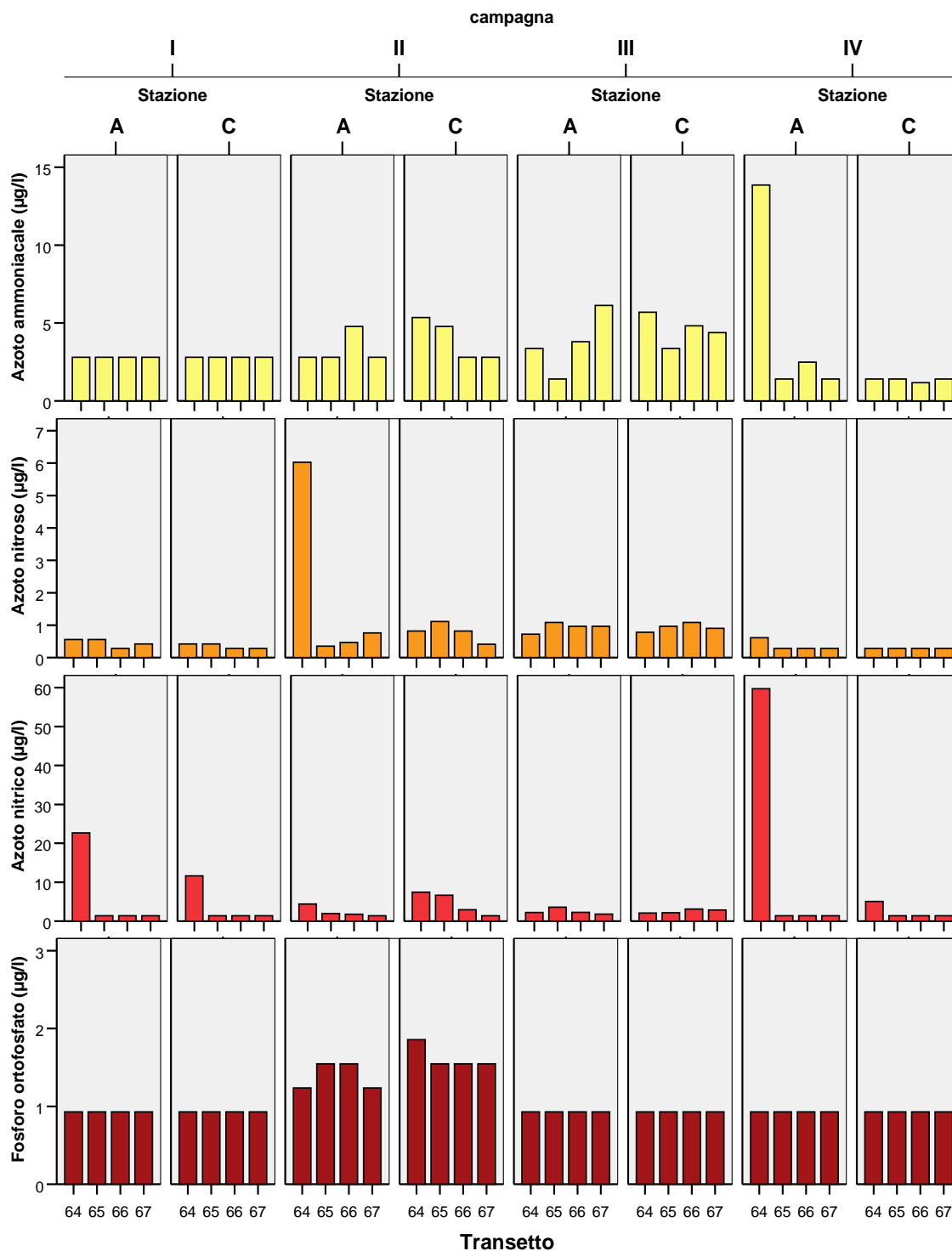


Figura 3.1.3 - Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

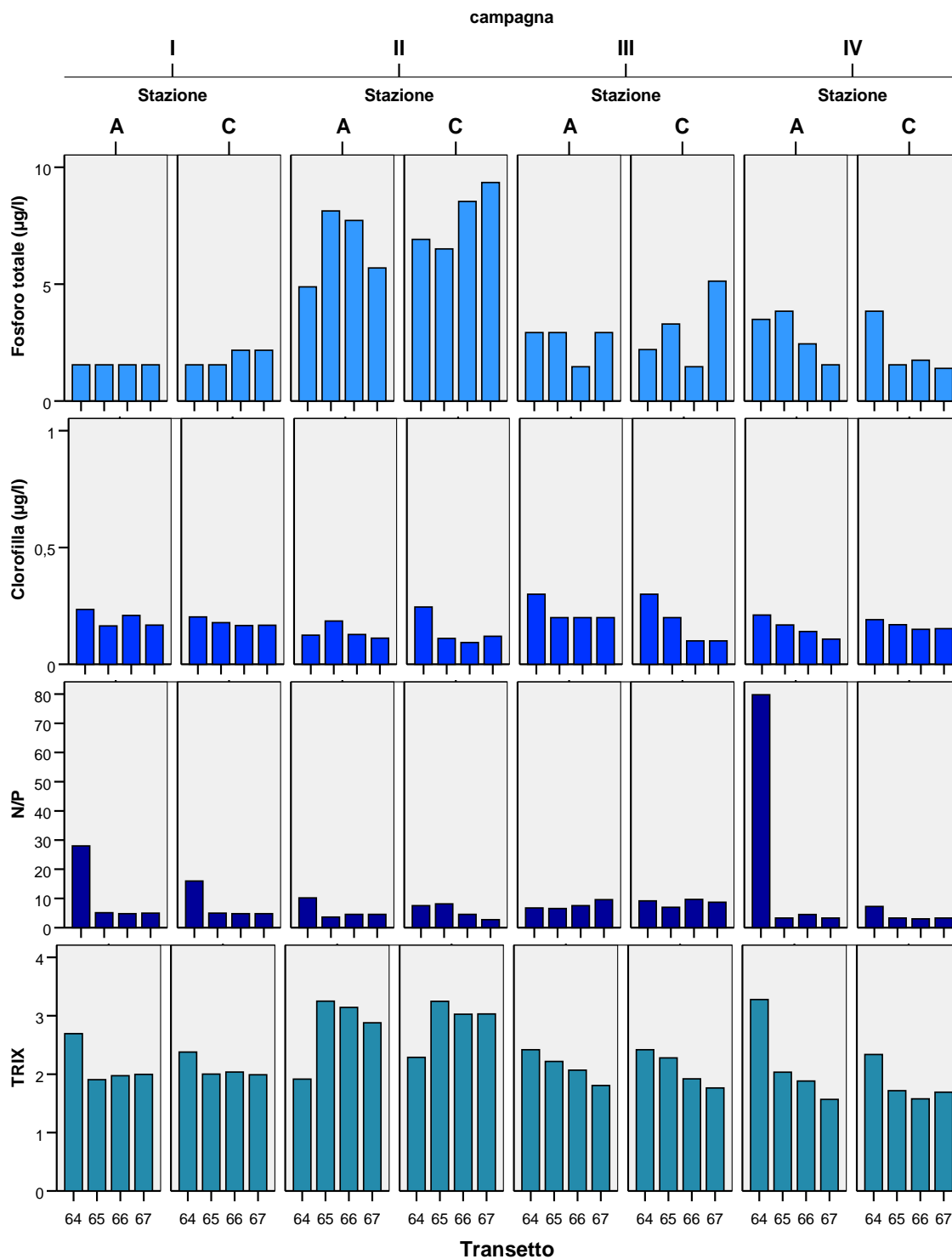


Figura 3.1.4 - Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

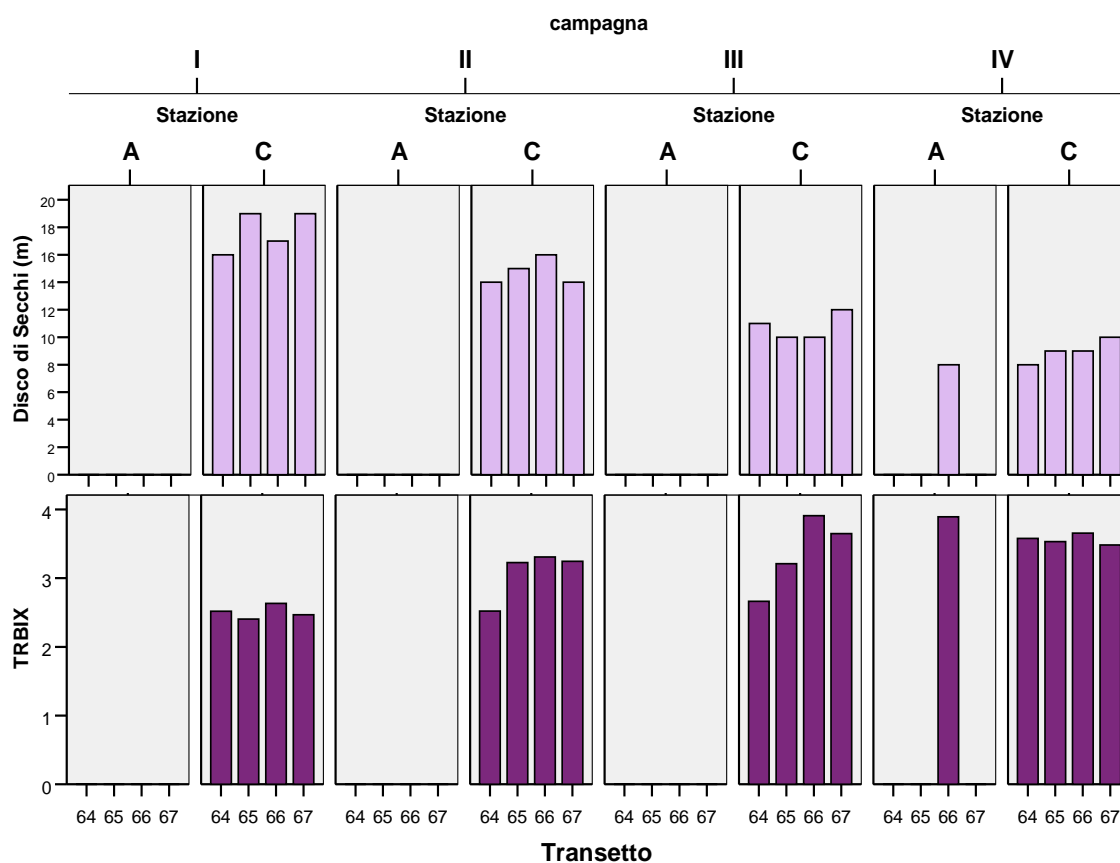


Figura 3.1.5 - Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

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

Nel tratto costiero sono state posizionate 3 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").

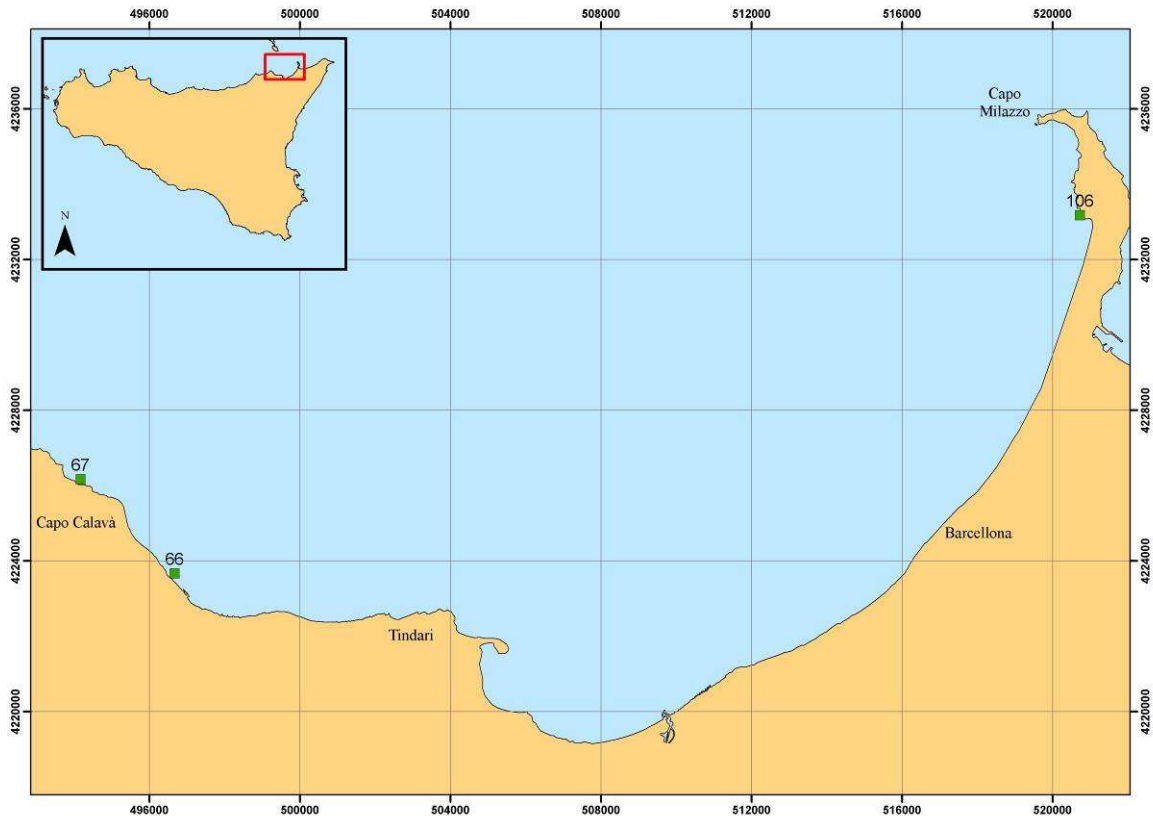


Figura 3.2.1 - Ubicazione delle stazioni nel tratto costiero tra Capo Calavà e Capo Milazzo

3.2.1 Indagini sulla prateria di *Posidonia oceanica*

Lungo il tratto costiero i fondali si mostrano prevalentemente ciottolosi, sabbiosi o sabbioso-fangosi, mentre i substrati duri sono prevalentemente poco rappresentati. Una rada "pelouse" a *Cymodocea nodosa* e ciuffi sparsi di *P. oceanica* costituiscono le coperture vegetali più significative su fondi mobili nei settori centro-orientali e centro-occidentali. Alle estremità del tratto costiero, invece, la prateria trova condizioni di insediamento e sviluppo con una distribuzione continua o a chiazze.

Nelle stazioni analizzate la prateria è caratterizzata da una distribuzione continua nelle stazioni 66 e 67 dove si impianta su sabbia e su *matte* e a radure nella stazione 106 dove si impianta su roccia; il ricoprimento va dal 50 al 90% e la percentuale di rizomi plagiotropi dal 30 al 60%. Il sedimento della zona di confine è costituito da sabbia e ghiaia nelle stazioni 66 e 67 e da massi, limo e sabbia organogena nella stazione 106.

Ripple marks sono presenti in tutte le stazioni con differenti altezze; nelle stazioni si riscontrano marmitte di erosione e canali intermatte e solo nella stazione 66 anche erosione dovuta ad ancoraggi (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
2	106	Radure	50	-	30	Roccia	marmitte-canali intermatte	massi-limo-sabbia organogena	10-20
	66	Continua	70	-	60	sabbia-matte	canali intermatte-ancore	sabbia	<10
	67	Continua	90	-	30	sabbia-matte	marmitte	ghiaia	20-30

I valori medi di densità dei fasci variano da un minimo di $216,3 \pm 10,4$ fasci/m² nella stazione 106 ad un massimo di $365,0 \pm 29,6$ fasci/m² nella stazione 67. Il numero medio di foglie per fascicolo fogliare per campagna è simile in tutte le stazioni con valori medi di 4,7 (I campagna) e 6,6 (II campagna); la foglia più lunga (altezza della prateria) è stata misurata nel corso della I campagna nella stazione 67 (133,6cm). L'indice di area fogliare mostra i valori più elevati nella stazione 67 nel corso della I campagna ($11,9 \text{m}^2/\text{m}^2$); i valori più bassi si registrano nella stazione 106 nella II campagna ($2,9 \text{m}^2/\text{m}^2$). Il coefficiente "A" mostra i valori più elevati durante la II campagna nella stazione 106 (55,9%), mentre il tessuto bruno, virtualmente assente nella I campagna, presenta un valore compreso tra 5,0 e 19,3% nella II campagna.

L'intervallo temporale analizzato attraverso l'analisi lepidocronologica è 1984 – 2006. Il numero medio di foglie prodotte annualmente è $7,7 \pm 0,1$. Sia l'allungamento che la produzione media annuale dei rizomi evidenziano i valori più elevati nella stazione 67 ($12 \pm 0,4 \text{mm} - 0,139 \pm 0,006 \text{g ps/anno}$). Eventi riproduttivi sessuati sono stati riscontrati esclusivamente nella stazione 67 nell'anno lepidocronologico 2004 con un indice di fioritura di 5%.

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.

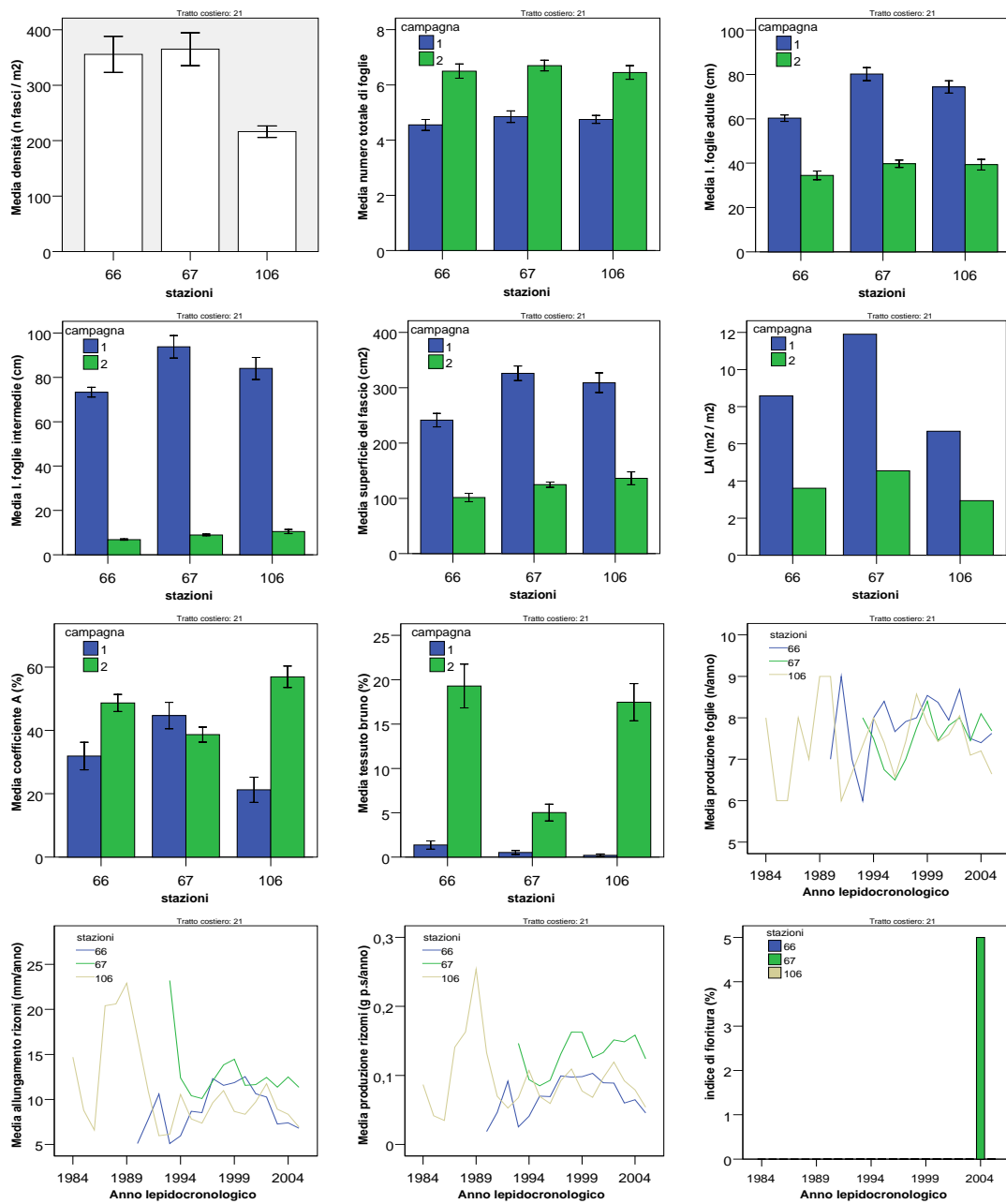


Figura 3.2.2 - Andamento delle variabili fenologiche e lepidocronologiche

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)
2	I	66	2,8 \pm 0,2	1,7 \pm 0,1	0,1 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	-	95,2
		67	3,2 \pm 0,2	1,5 \pm 0,1	0,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	133,6
		106	2,9 \pm 0,1	1,7 \pm 0,1	0,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,6 \pm 0,0	131,7
	II	66	3,4 \pm 0,2	1,0 \pm 0,1	2,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	70,2
		67	3,3 \pm 0,1	1,8 \pm 0,2	1,6 \pm 0,2	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	74,9
		106	3,6 \pm 0,2	0,9 \pm 0,1	2,0 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	79,6

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)
2	66	5,8 \pm 0,2	4,1 \pm 0,1	0,150 \pm 0,023
	67	10,0 \pm 0,3	4,5 \pm 0,1	0,192 \pm 0,025
	106	6,3 \pm 0,3	4,2 \pm 0,1	0,150 \pm 0,028

3.2.2 Indagini sui sedimenti

I sedimenti delle tre stazioni del tratto costiero n.2 mostrano una generale situazione di oligotrofia, ad eccezione della stazione 106 (Dietro Milazzo) in cui è possibile evidenziare livelli superiori di trofismo. Si evidenziano, inoltre, livelli delle diverse variabili superiori nella seconda campagna di campionamento. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra 0,42 \pm 0,01 e 1,76 \pm 0,16%. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra 0,37 \pm 0,01 e 1,15 \pm 0,41 μ g/g. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra 0,22 \pm 0,02 e 0,85 \pm 0,04 μ g/g. In generale, i livelli di questa variabile sono paragonabili in tutte le stazioni a quelli della Clorofilla-*a*, indicando in tale area equilibrio tra biomassa autotrofa microbentonica attiva ed inattiva.

Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra 12,23 \pm 7,67 e 374,82 \pm 61,37 μ g/g, dei Protidi tra 20,89 \pm 0,56 e 666,47 \pm 25,99 μ g/g e dei Glucidi tra 34,92 \pm 0,59 e 666,79 \pm 63,16 μ g/g. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra 0,60 \pm 0,01 e 1,56 \pm 0,28, sottolineando un generale accumulo di detrito refrattario in tutto il tratto costiero.

Il $\delta^{13}\text{C}$ nel tratto costiero 21 è caratterizzato da valori che tendono ad accrescersi nel corso della II campagna con un picco massimo registrato nella stazione 67 (-17,55 \pm 0,26‰).

Il $\delta^{15}\text{N}$ presenta valori bassi durante entrambe le campagne: il valore minore si registra nella stazione 66 (0,41 \pm 0,24‰, II campagna), mentre il massimo nella stazione 106 (2,69 \pm 0,21‰, II campagna).

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

Nel tratto costiero n.2 la meiofauna raggiunge il picco massimo di densità nella stazione 67 (447 ± 337 ind. 10 cm^{-2} , II campagna), mentre il minimo nella stazione 106 (90 ± 8 ind. 10 cm^{-2} , II campagna).

Il rapporto Ne/Co varia da un minimo di $0,74 \pm 0,05$ nella stazione 106 (I campagna) a $3,34 \pm 1,99$ nella stazione 66 (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.

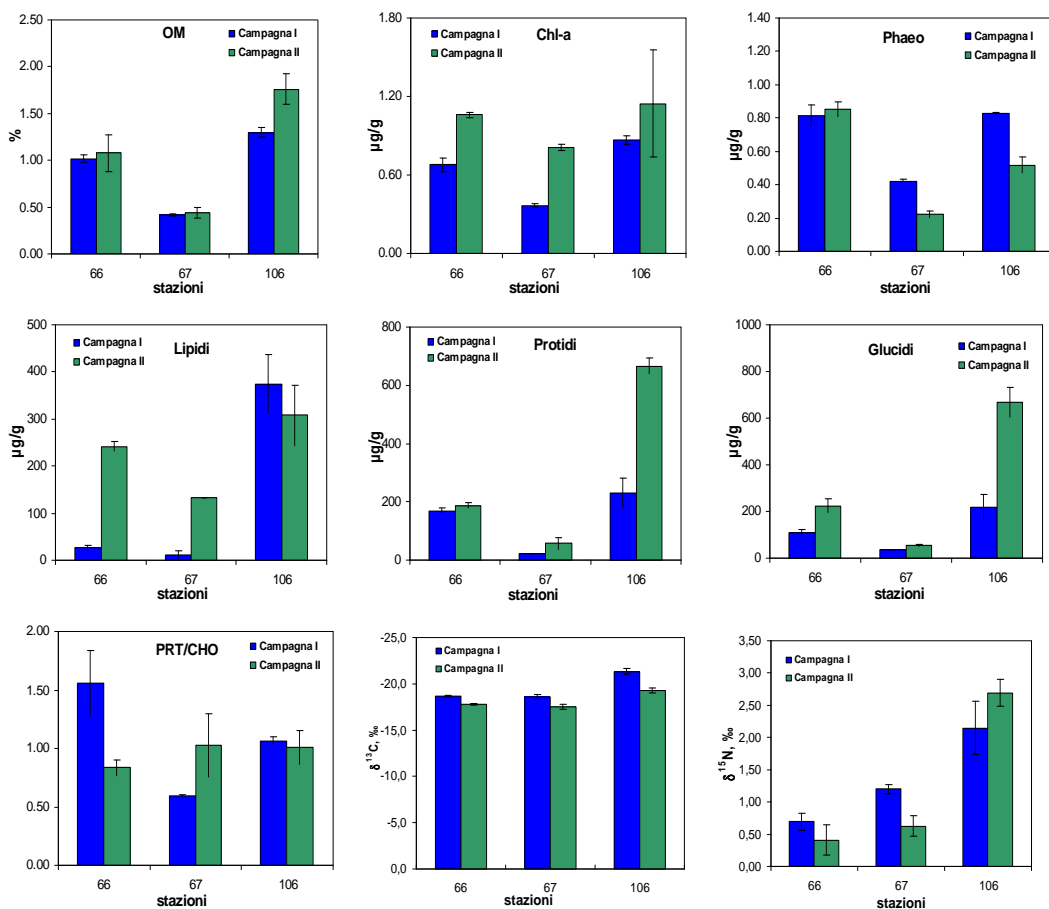


Figura 3.2.3 - Andamento delle variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche nei sedimenti

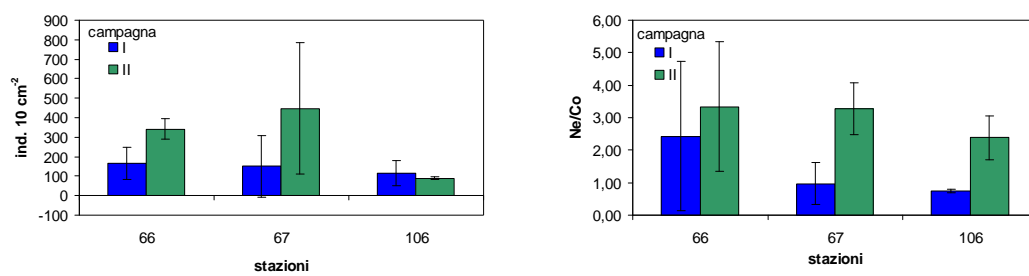


Figura 3.2.4 - Andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Copepodi

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 del tratto di costa

Il tratto marino costiero n.2 è compreso tra Capo Calavà e Capo Milazzo. Su tale tratto trovano recapito finale i seguenti bacini idrografici (tra parentesi è riportata la percentuale del bacino che ricade all'interno del tratto marino costiero considerato):

- 1) bacini minori tra Muto e Mela (50%)
- 2) Mela (100%)
- 3) bacini minori tra Mela e Rodi (100%)
- 4) Rodi e bacini minori tra Rodi e Mazzarà (100%)
- 5) Mazzarà (100%)
- 6) bacini minori tra Mazzarà e Timeto (100%)
- 7) Timeto (100%)
- 8) bacini minori tra Timeto e Naso (30%)

Appresso sono riportati, per ciascuno dei bacini, i carichi calcolati, in forma concentrata e diffusa, sintetizzati per tipo di fonte e distinti in funzione del recapito finale (acque superficiali o profonde).

Per un'analisi di dettaglio del tipo di fonte, di cui nelle tabelle seguenti sono riportati i valori finali di sintesi, si rimanda ai Piani di Tutela dei singoli bacini, qualora gli stessi facciano parte di corpi idrici significativi.

4.1.1 Analisi dei risultati

Il carico organico (Tabb. 4.1.9 e 4.1.12 e Fig. 4.1.1) riversato nel tratto è principalmente addebitabile ai bacini minori tra Mela e Rodi (31%) e, in secondo luogo, ai bacini minori tra Mazzarà e Timeto (16%); contributo inferiore è dato dai bacini Timeto e Mazzarà (entrambi 11%), dai bacini Rodi e bacini minori tra Rodi e Mazzarà e da quelli minori tra Muto e Mela (entrambi 9%); infine, il contributo minore deriva dai bacini minori Tra Timeto e Naso e Mela (6%).

Nel caso dei carichi trofici (Tabb. da 4.1.10 a 4.1.12 e Fig. 4.1.1), il maggior contributo deriva, in modo pressoché paragonabile, dai bacini minori tra Mazzarà e Timeto e da quelli tra Mela e Rodi (tra il 20 e il 30% per azoto e fosforo); contributi inferiori derivano dai bacini del Timeto (circa 15%) e Mazzarà (12% per azoto). Valori minori e progressivamente decrescenti si rilevano per i rimanenti bacini.

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nell'intero tratto costiero (Tab. 4.1.13 e Fig. 4.1.2), si rileva che il maggior contributo deriva dalle attività domestiche urbane non sottoposte a depurazione (29%), seguite dalle

attività produttive che riversano direttamente nei corpi idrici (24%) e infine dalle attività domestiche sottoposte a depurazione (20%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.1.13 e Fig. 4.1.2), occorre distinguere tra azoto e fosforo; nel primo caso, il maggiore contributo deriva dai carichi diffusi di origine agricola, che globalmente raggiungono il 48% del carico totale, di cui il 31% per dilavamento di suoli coltivati e il rimanente 17% per quello di suoli incolti e per deposizioni atmosferiche. Il secondo maggior contributo deriva invece dalle attività domestiche, che globalmente raggiungono il 36% del carico totale, ugualmente suddiviso fra quelle sottoposte a depurazione e quelle non depurate. Contributi nettamente inferiori derivano dalle rimanenti fonti.

Nel caso del fosforo è invece nettissima la prevalenza del contributo derivante dalle fonti concentrate di origine domestica, che raggiungono globalmente il 73% del carico totale, parimente suddiviso tra quelle sottoposte a depurazione e quelle non depurate. Tra le rimanenti fonti, per quanto inferiori alle precedenti, non vanno trascurati i contributi derivanti dagli scaricatori di piena delle reti a sistema unitario e dal dilavamento dei suoli coltivati (entrambi fra 8 e 9 %). Infine trascurabili rispetto sono i contributi derivanti dalle rimanenti fonti concentrate e diffuse.

L'esame più di dettaglio delle attività che contribuiscono alla formazione dei carichi organici a scala di singolo bacino (vedi Tabb. da 4.1.1 a 4.1.8) evidenzia che, per i bacini minori tra Mela e Rodi, che si è detto dare il maggior contributo in termini di carico organico, questo deriva principalmente dalle attività domestiche non sottoposte a depurazione, che producono più del 50% del carico totale a scala di bacino.

Invece, per quanto riguarda l'origine dei carichi trofici a scala di bacino (vedi Tabb. da 4.1.1 a 4.1.8), derivanti come detto principalmente dai bacini minori tra Mela e Rodi e tra Mazzarà e Timeto, essi sono collegabili alle attività domestiche depurate e non, nel primo caso, risultando globalmente pari a circa il 60 e 80% del carico totale, rispettivamente per azoto e fosforo; analoga considerazione si può fare anche per il secondo caso, dove le due fonti raggiungono circa il 30 e il 70% del carico totale, per azoto e fosforo, per quanto per il primo è rilevabile un contributo superiore derivante dalle fonti diffuse di origine agricola, pari a circa il 50% del totale, di cui la maggioranza relativa ai suoli coltivati.

Tabella 4.1.1 - Bacini minori tra Muto e Mela - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	74,03	29,53	9,81		12	21	46
<i>Domestici fognati non depurati</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo in fognatura</i>	55,87	1,13	0,31		9	1	1
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	307,31	5,10	1,38		49	4	6
<i>Scaricatori</i>	192,69	20,76	6,49		30	15	30
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	67,22	2,82		0	48	13
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	10,06	0,30		0	7	1
<i>Zootecnico</i>	2,79	6,36	0,30		0	5	1
Totale (t/anno)	632,69	140,16	21,40		100	100	100

Tabella 4.1.2 - Mela - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	24,80	10,76	3,31		11	15	32
<i>Domestici fognati non depurati</i>	86,60	16,15	4,97		37	23	48
<i>Produttivo in fognatura</i>	57,40	0,73	0,20		24	1	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	55,06	0,77	0,22		23	1	2
<i>Scaricatori</i>	9,69	1,04	0,33		4	1	3
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	12,42	0,53		0	18	5
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	23,75	0,71		0	33	7
<i>Zootecnico</i>	2,06	5,33	0,16		1	8	1
Totale (t/anno)	235,62	70,96	10,42		100	100	100

Tabella 4.1.3 - Bacini minori tra Mela e Rodi - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	67,89	23,83	7,33		6	11	14
<i>Domestici fognati non depurati</i>	599,76	111,84	34,41		55	51	68
<i>Produttivo in fognatura</i>	122,09	1,06	0,58		11	0	1
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	180,29	2,38	1,54		16	1	3
<i>Scaricatori</i>	128,34	13,83	4,32		12	6	9
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	52,89	2,16		0	24	4
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	11,84	0,36		0	5	1
<i>Zootecnico</i>	0,95	3,04	0,11		0	1	0
Totale (t/anno)	1099,32	220,71	50,81		100	100	100

Tabella 4.1.4 - Rodi e bacini minori tra Rodi e Mazzarà - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	57,20	12,67	3,90		17	12	43
<i>Domestici fognati non depurati</i>	5,99	1,12	0,34		2	1	4
<i>Produttivo in fognatura</i>	125,66	0,85	0,12		37	1	1
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	101,77	0,94	0,15		30	1	2
<i>Scaricatori</i>	44,02	4,74	1,48		13	5	16
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	40,64	1,88		0	39	21
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	33,38	1,00		0	32	11
<i>Zootecnico</i>	3,29	9,08	0,25		1	9	3
Totale (t/anno)	337,94	103,43	9,13		100	100	100

Tabella 4.1.5 - Mazzarà - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	31,29	7,50	2,31		8	6	25
<i>Domestici fognati non depurati</i>	46,12	8,60	2,65		11	6	28
<i>Produttivo in fognatura</i>	50,87	1,66	0,12		13	1	1
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	244,49	1,86	0,13		61	1	1
<i>Scaricatori</i>	18,26	1,97	0,61		5	1	7
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	31,99	1,27		0	24	14
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	42,56	1,28		0	32	14
<i>Zootecnico</i>	11,28	36,61	0,98		3	28	10
Totale (t/anno)	402,32	132,74	9,35		100	100	100

Tabella 4.1.6 - Bacini minori tra Mazzarà e Timeto - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	209,34	53,83	17,94		35	21	47
<i>Domestici fognati non depurati</i>	155,68	30,47	9,92		26	12	26
<i>Produttivo in fognatura</i>	71,80	0,73	0,71		12	0	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	54,45	0,73	0,71		9	0	2
<i>Scaricatori</i>	96,46	10,39	3,25		16	4	9
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	101,55	3,75		0	40	10
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	28,85	0,87		0	11	2
<i>Zootecnico</i>	7,48	30,51	0,81		1	12	2
Totale (t/anno)	595,20	257,07	37,95		100	100	100

Tabella 4.1.7 - Timeto - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	252,29	61,01	18,77		62	38	71
<i>Domestici fognati non depurati</i>	43,07	8,03	2,47		11	5	9
<i>Produttivo in fognatura</i>	42,89	1,16	0,51		11	1	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	45,14	1,28	0,58		11	1	2
<i>Scaricatori</i>	17,84	1,92	0,60		4	1	2
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	50,70	2,23		0	31	8
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	26,48	0,79		0	16	3
<i>Zootecnico</i>	2,70	11,51	0,32		1	7	1
Totale (t/anno)	403,93	162,07	26,28		100	100	100

Tabella 4.1.8 - Bacini minori tra Timeto e Naso - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	98,54	20,80	6,40		14	13	20
<i>Domestici fognati non depurati</i>	321,50	59,95	18,45		46	36	58
<i>Produttivo in fognatura</i>	112,91	1,60	0,65		16	1	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	69,74	1,67	0,74		10	1	2
<i>Scaricatori</i>	99,18	10,69	3,34		14	6	10
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	25,11	1,06		0	15	3
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	38,10	1,14		0	23	4
<i>Zootecnico</i>	2,20	7,50	0,29		0	5	1
Totale (t/anno)	704,07	165,42	32,07		100	100	100

Tabella 4.1.9 - Tratto di costa n.2 - Sintesi dei carichi di BOD rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	BM Timeto- Naso	Timeto	BM Mazzarà - Timeto	Mazzarà	Rodi e BM Rodi-Mazzarà	BM Mela- Rodi	Mela	BM Muto- Mela	Totali
Domestici depurati	29,56	252,29	209,34	31,29	57,20	67,89	24,80	37,01	709,38
Domestici fognati non depurati	96,45	43,07	155,68	46,12	5,99	599,76	86,60	0,00	1033,68
Produttivo in fognatura	33,87	42,89	71,80	50,87	125,66	122,09	57,40	27,94	532,52
Produttivo nei corpi idrici	20,92	45,14	54,45	244,49	101,77	180,29	55,06	153,65	855,77
Scaricatori	29,76	17,84	96,46	18,26	44,02	128,34	9,69	96,35	440,71
Fertilizzanti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dilavamento e deposizioni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zootecnico	0,66	2,70	7,48	11,28	3,29	0,95	2,06	1,40	29,83
Totali	211,22	403,93	595,20	402,32	337,94	1099,32	235,62	316,35	3601,89

Tabella 4.1.10 - Tratto di costa n.2 - Tratto di costa n.2 - Sintesi dei carichi di azoto rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	BM Timeto- Naso	Timeto	BM Mazzarà - Timeto	Mazzarà	Rodi e BM Rodi-Mazzarà	BM Mela- Rodi	Mela	BM Muto- Mela	Totali
Domestici depurati	6,24	61,01	53,83	7,50	12,67	23,83	10,76	14,77	190,60
Domestici fognati non depurati	17,99	8,03	30,47	8,60	1,12	111,84	16,15	0,00	194,20
Produttivo in fognatura	0,48	1,16	0,73	1,66	0,85	1,06	0,73	0,57	7,24
Produttivo nei corpi idrici	0,50	1,28	0,73	1,86	0,94	2,38	0,77	2,55	11,00
Scaricatori	3,21	1,92	10,39	1,97	4,74	13,83	1,04	10,38	47,48
Fertilizzanti	7,53	50,70	101,55	31,99	40,64	52,89	12,42	33,61	331,31
Dilavamento e deposizioni	11,43	26,48	28,85	42,56	33,38	11,84	23,75	5,03	183,32
Zootecnico	2,25	11,51	30,51	36,61	9,08	3,04	5,33	3,18	101,52
Totali	49,63	162,07	257,07	132,74	103,43	220,71	70,96	70,08	1066,68

Tabella 4.1.11 - Tratto di costa n.2 - Sintesi dei carichi di fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	BM Timeto- Naso	Timeto	BM Mazzarà - Timeto	Mazzarà	Rodi e BM Rodi-Mazzarà	BM Mela- Rodi	Mela	BM Muto- Mela	Totali
Domestici depurati	1,92	18,77	17,94	2,31	3,90	7,33	3,31	4,91	60,39
Domestici fognati non depurati	5,53	2,47	9,92	2,65	0,34	34,41	4,97	0,00	60,30
Produttivo in fognatura	0,20	0,51	0,71	0,12	0,12	0,58	0,20	0,15	2,61
Produttivo nei corpi idrici	0,22	0,58	0,71	0,13	0,15	1,54	0,22	0,69	4,24
Scaricatori	1,00	0,60	3,25	0,61	1,48	4,32	0,33	3,24	14,84
Fertilizzanti	0,32	2,23	3,75	1,27	1,88	2,16	0,53	1,41	13,53
Dilavamento e deposizioni	0,34	0,79	0,87	1,28	1,00	0,36	0,71	0,15	5,50
Zootecnico	0,09	0,32	0,81	0,98	0,25	0,11	0,16	0,15	2,86
Totali	9,62	26,28	37,95	9,35	9,13	50,81	10,42	10,70	164,27

Tabella 4.1.12 - Tratto di costa n.2 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al bacino afferente (valori in %)

Bacini	BOD	N	P
<i>BM Timeto-Naso</i>	5,9	4,7	5,9
<i>Timeto</i>	11,2	15,2	16
<i>BM Mazzarà - Timeto</i>	16,5	24,1	23,1
<i>Mazzarà</i>	11,2	12,4	5,7
<i>Rodi e BM Rodi-Mazzarà</i>	9,4	9,7	5,6
<i>BM Mela-Rodi</i>	30,5	20,7	30,9
<i>Mela</i>	6,5	6,7	6,3
<i>BM Muto-Mela</i>	8,8	6,6	6,5

Tabella 4.1.13 - Tratto di costa n.2 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al tipo di fonte (valori in %)

Origine	BOD	N	P
<i>Domestici depurati</i>	19,7	17,9	36,8
<i>Domestici fognati non depurati</i>	28,7	18,2	36,7
<i>Produttivo in fognatura</i>	14,8	0,7	1,6
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	23,8	1,0	2,6
<i>Scaricatori</i>	12,2	4,5	9,0
<i>Fertilizzanti</i>	0,0	31,1	8,2
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,0	17,2	3,3
<i>Zootecnico</i>	0,8	9,5	1,7

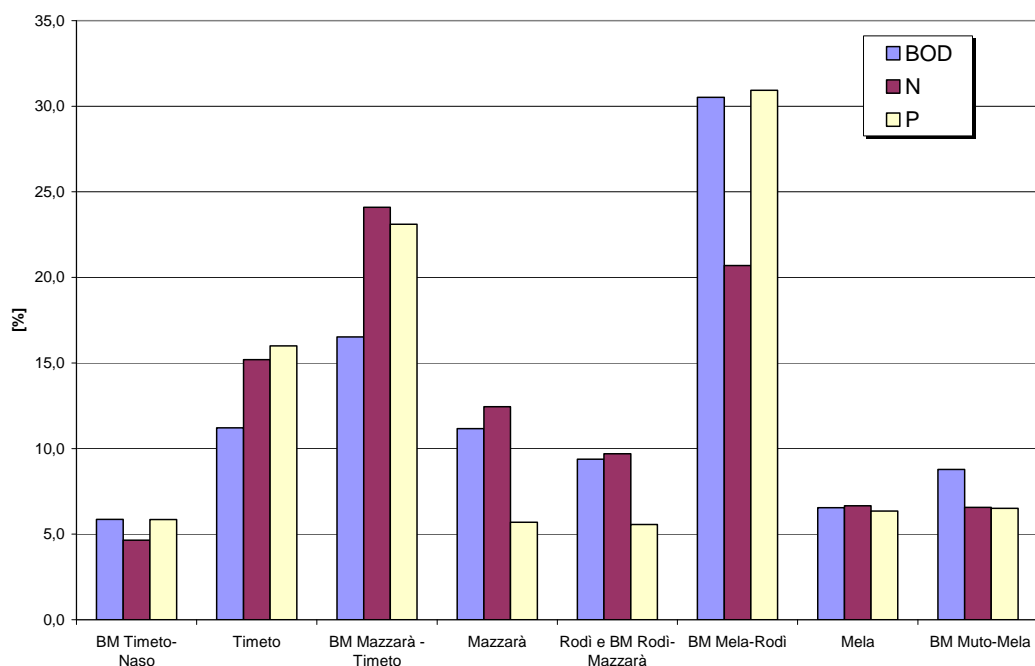


Figura 4.1.1 - Tratto di costa n.2 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al bacino afferente

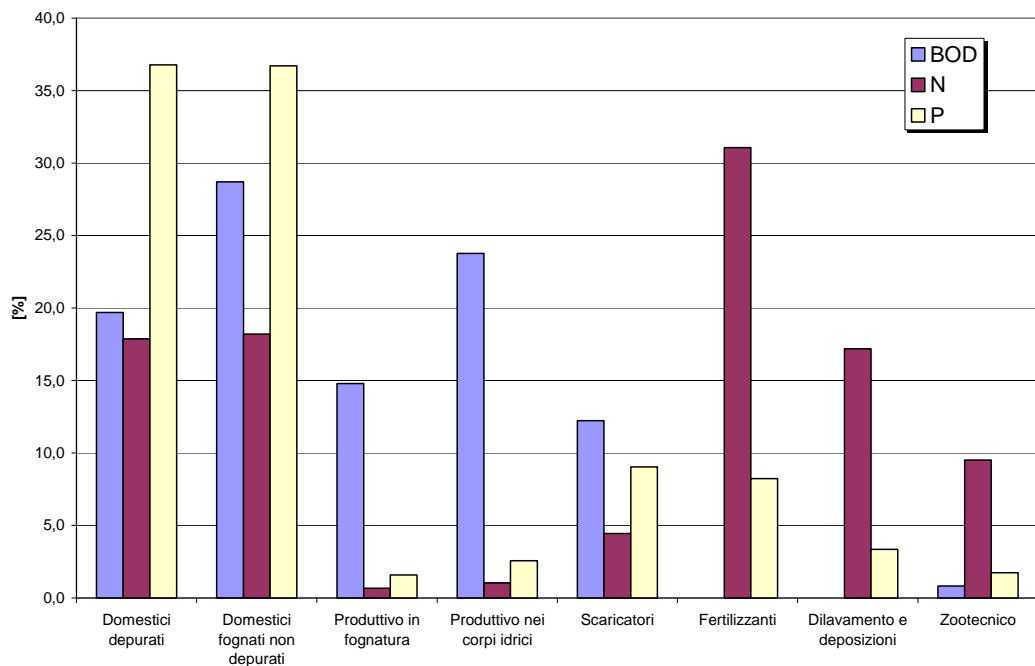


Figura 4.1.2 - Tratto di costa n.2 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al tipo di fonte

5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per il tratto di costa

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 del tratto di costa compreso tra Capo Calavà e Capo Milazzo, 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 del tratto di costa (classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere

NOME TRATTO	CODICE	Stato ambientale attuale	OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
			31/12/2008	22/12/2015
Capo Calavà - Capo Milazzo	R19AC002	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). Il tratto di costa in esame è riportato al cap. 4.2 del suddetto documento di programmazione.

La tabella 6.1 riporta il quadro sintetico degli interventi previsti per il miglioramento delle aree non balneabili aggregati in 6 macro categorie, per ciascuna delle quali viene indicata la previsione di spesa e le risorse finanziarie disponibili. Come già detto al capitolo 1 del presente documento, gli interventi 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.

Tabella 6.1 - Programma degli interventi per il miglioramento delle aree non balneabili

Tratto di costa da Capo Calavà a Capo Milazzo				
Bacini Idrografici afferenti al tratto		Categoria Interventi Prevista	Importo Interventi	Importo Finanziato
Nome	Codice		[M€]	[M€]
BACINI MINORI TRA MELA E RODI'	R19008	Interventi nel settore depurativo	4,84	4,85
		Interventi nel settore fognario	3,00	0,00
Importo totale interventi			7,84	
			Importo finanziato	4,85