



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. 25 ÷ 31
Isole Eolie (R19AC025 ÷ R19AC031)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	C.25	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 delle isole	Pag. 2
2.1.1 Isola di Lipari	Pag. 2
2.1.2 Isola di Salina.....	Pag. 2
2.1.3 Isola di Vulcano	Pag. 3
2.1.4 Isola di Stromboli.....	Pag. 3
2.1.5 Isole di Filicudi, Alicudi e Panarea.....	Pag. 3
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione	Pag. 4
3.1 Stato ecologico delle isole e inquinanti inorganici e organici nei sedimenti	Pag. 4
3.2 Standardizzazione di descrittori biotici in Posidonia oceanica e nelle comunità meiobentoniche di fondi mobili... ..	Pag. 10
3.2.1 Indagini sulla prateria di Posidonia oceanica.....	Pag. 10
3.2.2 Indagini sui sedimenti... ..	Pag. 15
3.2.3 Indagini sulla comunità meiobentonica... ..	Pag. 17
4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall’attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....	Pag. 19
4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Vulcano	Pag. 19
4.1.1 Analisi dei risultati – Isola di Vulcano.....	Pag. 19
4.2 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Lipari	Pag. 20
4.2.1 Analisi dei risultati – Isola di Lipari	Pag. 20
4.3 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Salina.....	Pag. 21
4.3.1 Analisi dei risultati – Isola di Salina	Pag. 22
4.4 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Panarea	Pag. 23
4.4.1 Analisi dei risultati – Isola di Panarea	Pag. 23
4.5 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Stromboli.....	Pag. 24
4.5.1 Analisi dei risultati – Isola di Stromboli	Pag. 25
4.6 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Alicudi.....	Pag. 26
4.6.1 Analisi dei risultati – Isola di Alicudi	Pag. 26
4.7 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e	

stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Filicudi..... Pag. 27

4.7.1 Analisi dei risultati – Isola di Filicudi..... Pag. 28

5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per le isole..... Pag. 30

6 Programma degli interventi Pag. 31

1 Premessa

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente al tratto di costa n. 25 – 31 “Isole Eolie”.

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 delle isole

Le Isole Eolie, di origine vulcanica, sono distribuite nel basso Tirreno lungo un arco che si estende seguendo il confine della grande depressione tirrenica con la quale, peraltro, sono in stretta relazione geografica e tettonica. Le isole Eolie sono costituite sia da vulcani ancora attivi che da edifici vulcanici spenti. Sono composte da sette isole che in ordine di grandezza, sono: Lipari (36.7 km²), Salina (26.8 km²), Vulcano (21 km²), Stromboli (12.6 km²), Filicudi (9.5 km²), Alicudi (5.2 km²) e Panarea (3.4 km²).

Le tre isole maggiori, Lipari, Salina e Vulcano, sono anche le più centrali e vicine tra loro; più isolate e distanti dalle precedenti si trovano Panarea e Stromboli in direzione Nord-Est, e Filicudi e Alicudi ad Ovest. Stromboli, Lipari e Vulcano sono le uniche che presentano ancora oggi un'attività vulcanica.

2.1.1 Isola di Lipari

Lipari è la principale delle Isole Eolie, la più estesa ed anche la più complessa dal punto di vista geologico e vulcanologico.

I fenomeni più appariscenti sono le “bianche cupole” di pomice e le grandi colate di ossidiana. Pomice ed ossidiana, emesse durante la fase più recente dell'attività vulcanica, hanno la stessa composizione chimica, poichè entrambe sono costituite principalmente da silice, ma hanno diversa struttura per le diverse modalità di eruzione e raffreddamento.

Oggi Lipari presenta una modesta attività post-vulcanica, che consiste in alcune sorgenti termali ed in poche fumarole e solfatare.

2.1.2 Isola di Salina

Nell'ambito dell'arcipelago eoliano, Salina occupa il secondo posto per estensione e per numero di abitanti; ha una forma quasi trapezoidale, caratterizzata da due rilievi separati da una sella.

L'isola è costituita da sei vulcani. I più antichi, localizzabili a Pizzo di Corvo, Monte Rivi e in prossimità del Capo Faro, sono poco riconoscibili nella loro struttura morfologica; mentre i vulcani-strato di Fossa delle Felci e Monte dei Porri conservano una forma quasi perfetta.

Il patrimonio naturale dell'isola è protetto dalla riserva naturale orientata “Le Montagne Fossa delle Felci e dei Porri”, istituita con decreto regionale del 14/3/84, per consentire la conservazione della vegetazione spontanea e la difesa della fauna. La gestione di tale riserva è affidata alla Provincia Regionale di Messina.

2.1.3 Isola di Vulcano

L'isola di Vulcano è costituita dall'altipiano più vasto delle Eolie, formato da lave, banchi di tufi, depositi quaternari e solcato da profondi valloni; è un'isola molto interessante per i suoi svariati fenomeni vulcanici e post-vulcanici.

L'ultima violenta eruzione esplosiva, avvenuta nel secolo scorso, fu caratterizzata dall'esplosione del tappo che ostruiva il condotto e dal lancio di una grandissima quantità di ceneri, materiali piroclastici e blocchi di grande dimensione, senza alcuna colata lavica. Quest'attività così tipica viene definita "vulcaniana".

Da allora si verifica solo attività fumarolica, che lascia presagire una futura ripresa dell'attività eruttiva del vulcano, oggi allo stato quiescente.

2.1.4 Isola di Stromboli

L'attività eruttiva dell'isola, iniziata solo 40 mila anni fa, continua ancora oggi e rende Stromboli uno tra i vulcani più attivi della Terra.

Le eruzioni vulcaniche sono sia di carattere effusivo che esplosivo; queste ultime si manifestano con l'emissione di nuvole di gas, spesso cariche di ceneri, e con il lancio di brandelli di magma che ricadono allo stato incandescente come scorie. Quest'attività così tipica viene detta "stromboliana".

2.1.5 Isole di Filicudi, Alicudi e Panarea

Filicudi, Alicudi e Panarea sono le isole più antiche dell'arcipelago delle Eolie. Filicudi, a forma leggermente ovale, è costituita dai prodotti di sei centri eruttivi riconoscibili. Alicudi è formata da un vulcano a strato complesso, occupato nella parte sud-occidentale da alcuni vulcanelli con cupole di ristagno; non si manifestano fenomeni endogeni, né si riscontrano tracce di attività recente.

Panarea fa parte di un grande complesso vulcanico, prevalentemente sottomarino, che ha iniziato la sua attività eruttiva solo 10 mila anni fa. Attualmente, però, si riscontrano solo manifestazioni fumaroliche.

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

Le isole Eolie, di origine vulcanica, sono distribuite nel basso Tirreno lungo un arco che si estende seguendo il confine della grande depressione tirrenica con la quale, peraltro, sono in stretta relazione geografica e tettonica. L'arcipelago, composto sia da vulcani ancora attivi che da edifici vulcanici spenti, comprende sette isole che in ordine di grandezza, sono: Lipari (36,7 km²), Salina (26,8 km²), Vulcano (21 km²), Stromboli (12,6 km²), Filicudi (9,5 km²), Alicudi (5,2 km²) e Panarea (3,4 km²). Le tre isole maggiori, Lipari, Salina e Vulcano, sono anche le più centrali e vicine tra loro; più isolate e distanti dalle precedenti si trovano Panarea e Stromboli in direzione Nord-Est, e Filicudi e Alicudi ad Ovest. Stromboli, Lipari e Vulcano sono le uniche che presentano ancora oggi un'attività vulcanica. Le Isole Eolie sorgono da una profonda piattaforma a livello dell'isobata di 1000 metri. Le coste presentano pendii scoscesi e talvolta fortemente dirupati. Gli aspetti idrologici e biologici di quest'area di mare acquistano peculiari caratteristiche a causa dei fenomeni dinamici che si verificano nello Stretto di Messina, sede ben nota di intense correnti di marea che possono raggiungere 5-6 nodi di velocità. Una tale situazione idrologica e dinamica influenza in modo determinante il chimismo dell'acqua ed il ciclo biologico dello Stretto e dei tratti di mare interessati dai movimenti delle masse d'acqua che oscillano intorno ad esso.

3.1 Stato ecologico delle isole e inquinanti inorganici e organici nei sedimenti

Nell'arcipelago sono stati individuati 7 tratti costieri in cui sono stati posizionati 8 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 MC88 a MC95, per un totale di 16 stazioni.

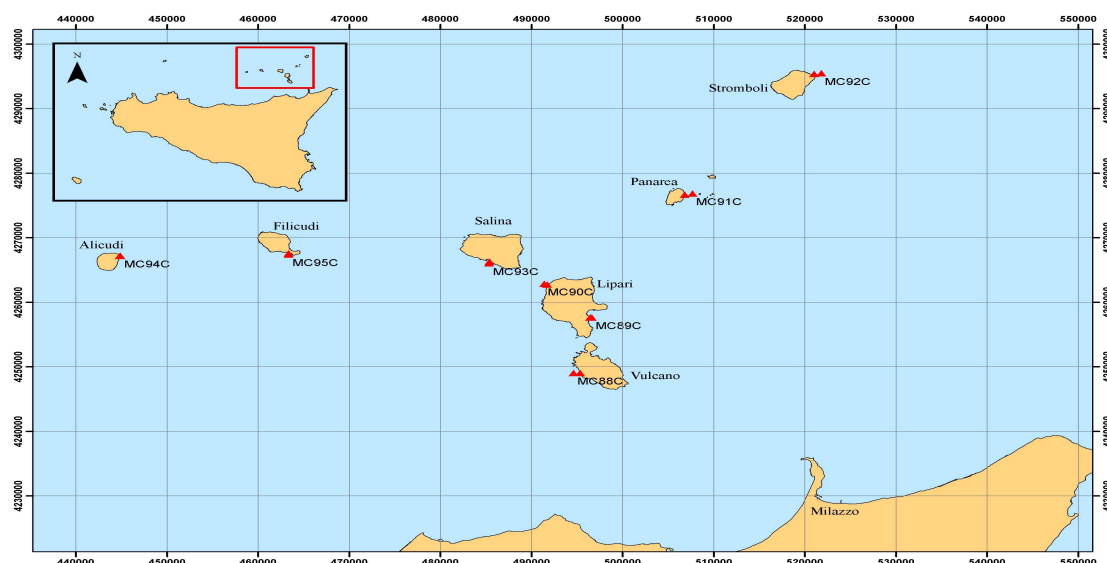


Figura 3.1.1 - Ubicazione dei transetti nell'Arcipelago delle Eolie

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 (13,6 °C) nel corso della IV campagna (maggio 2006) e valori massimi (27,5 °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 25-30 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 37,6 ‰ ad un massimo di 38,2 ‰. I valori di ossigeno disciolto risultano compresi tra 93,8 e 124,5 %, rispettivamente durante la primavera e l'estate.

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo non mostrano nel complesso significativi valori di concentrazioni nell'intervallo temporale esaminato (figura 3.1.3). L'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico presentano valori medi di concentrazione compresi rispettivamente tra 2,0 e 3,8 µg/l e tra 1,8 e 3,5 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta quasi sempre con concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo.

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne (figura 3.1.4).

La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 1,6 e 2,8 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 1,3 e 2,9 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 3,4, ed il valore più elevato (4,0) nel transetto 95 durante la II campagna. I valori medi di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 13 e 22 metri; il valore più elevato (30 metri) si registra nel transetto 94 durante la I 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 particolato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi sono virtualmente assenti.

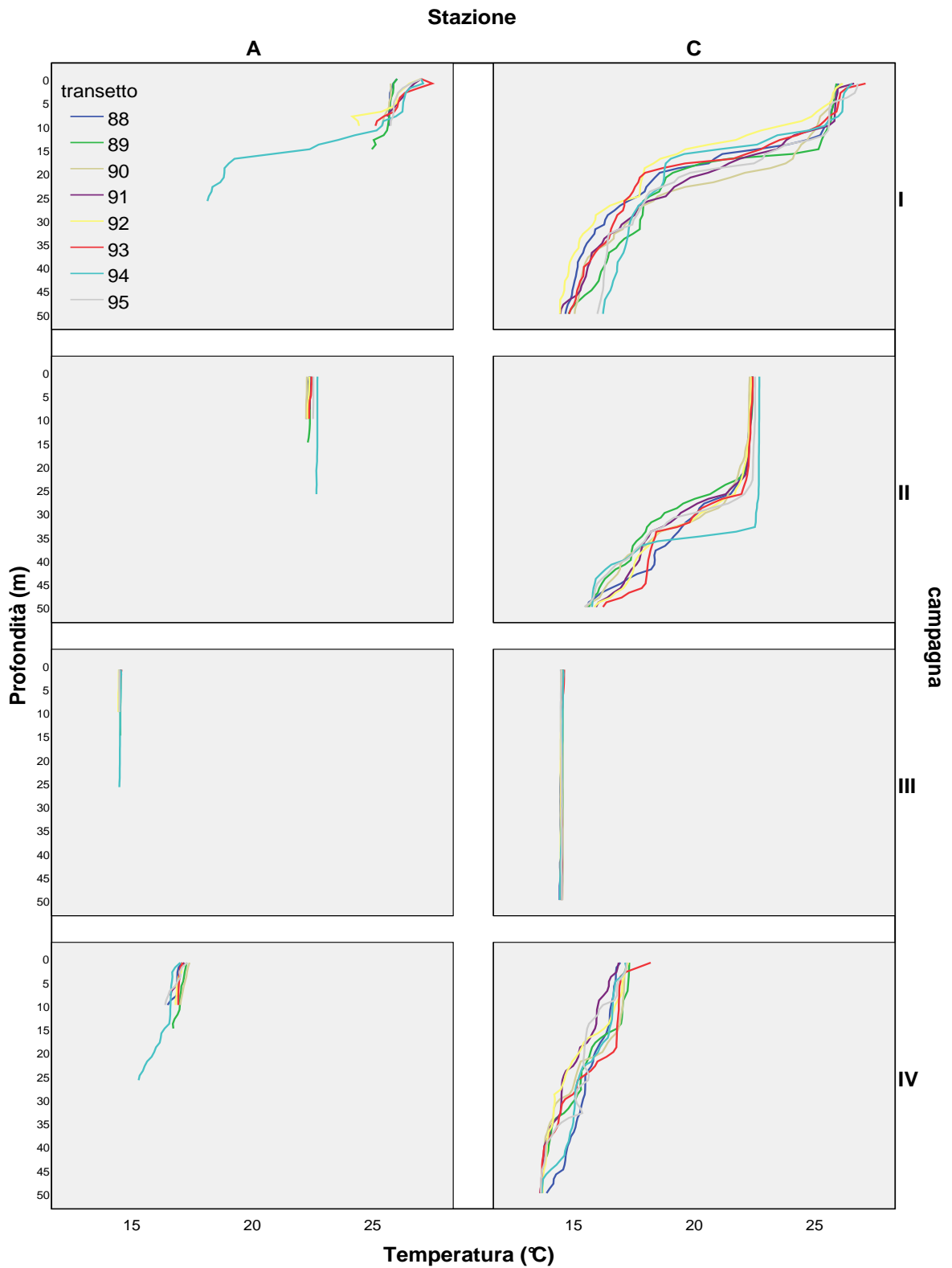


Figura 3.1.2 - Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

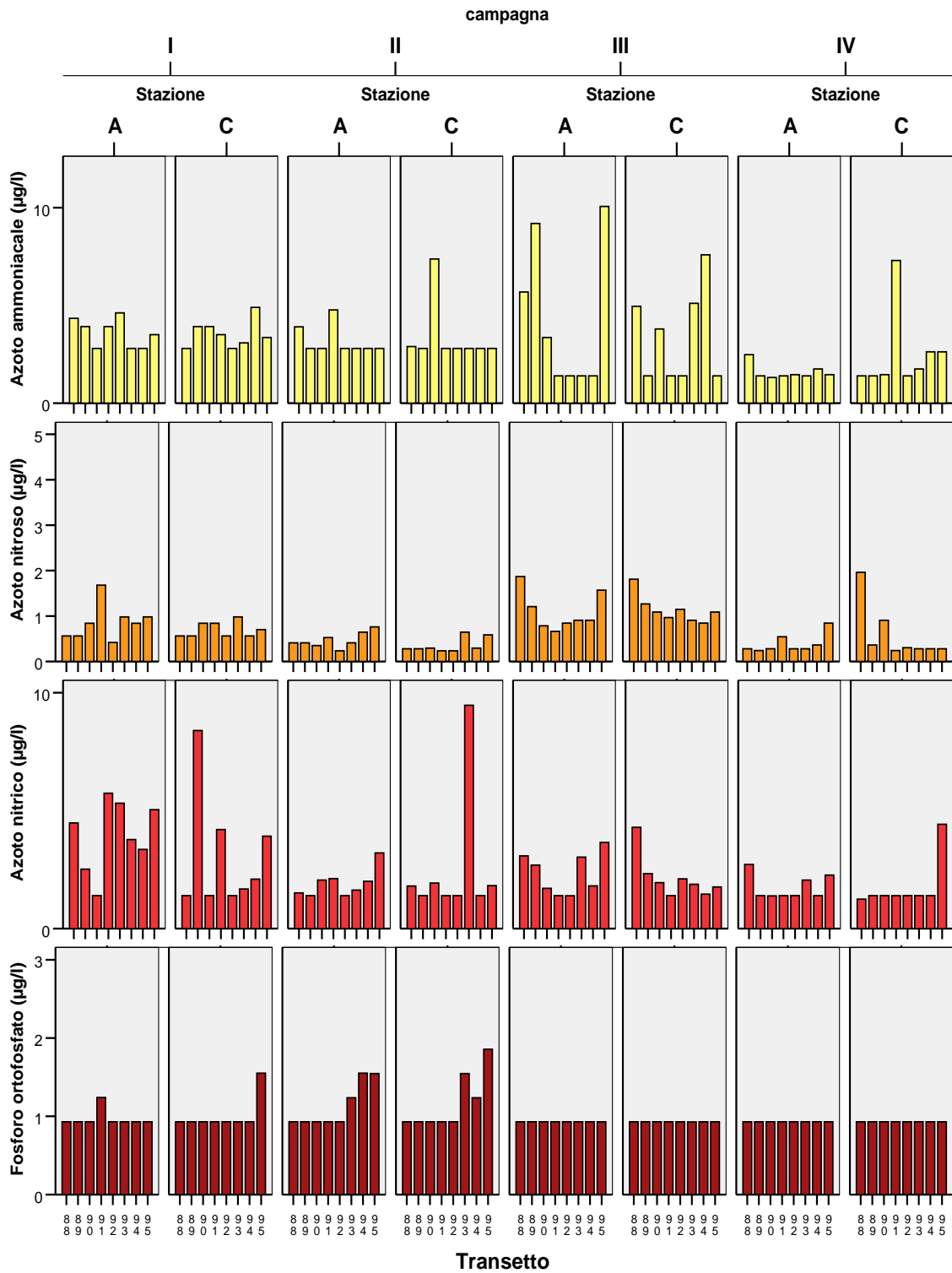


Figura 3.1.3 - Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

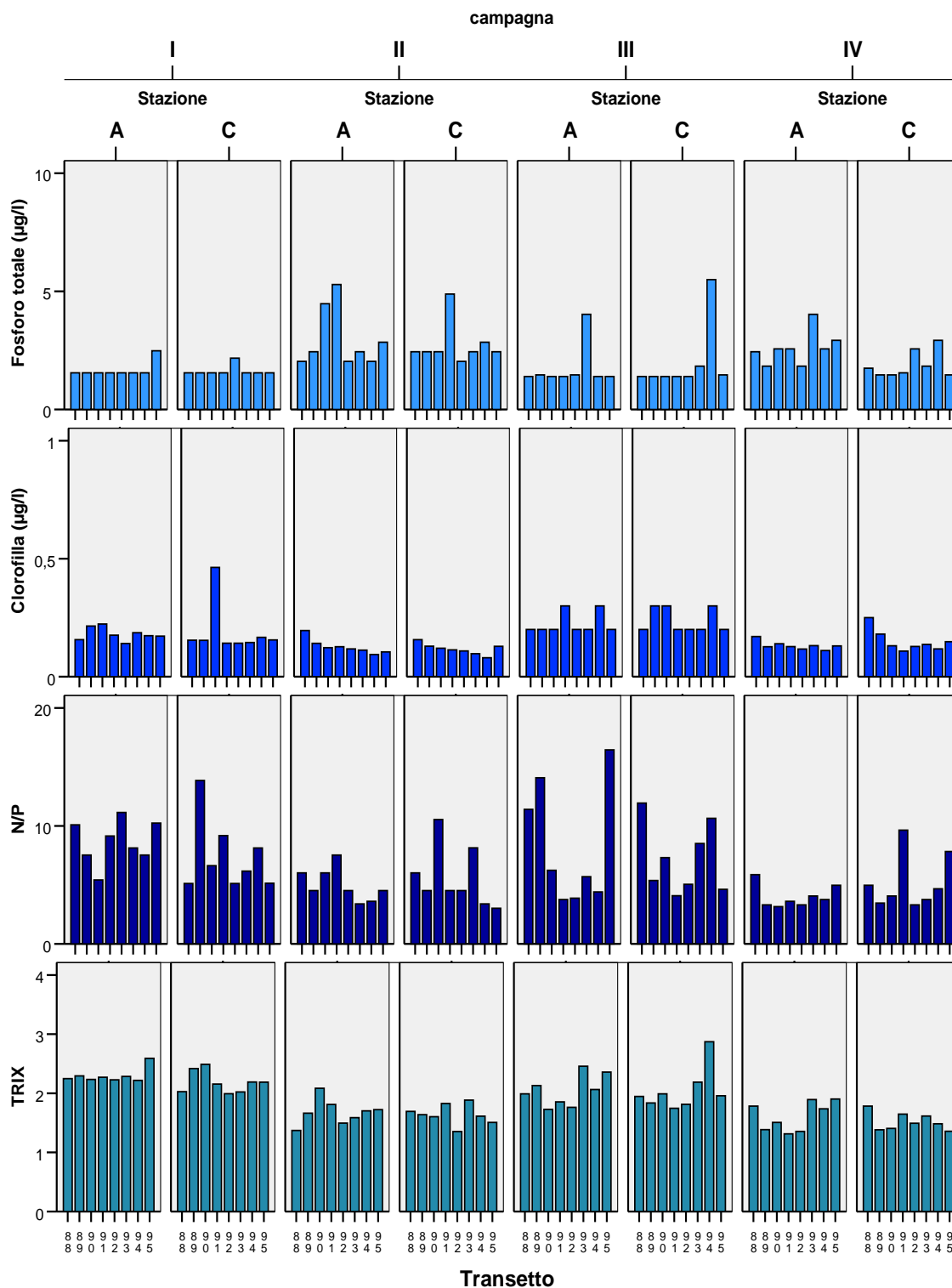


Figura 3.1.4 - Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

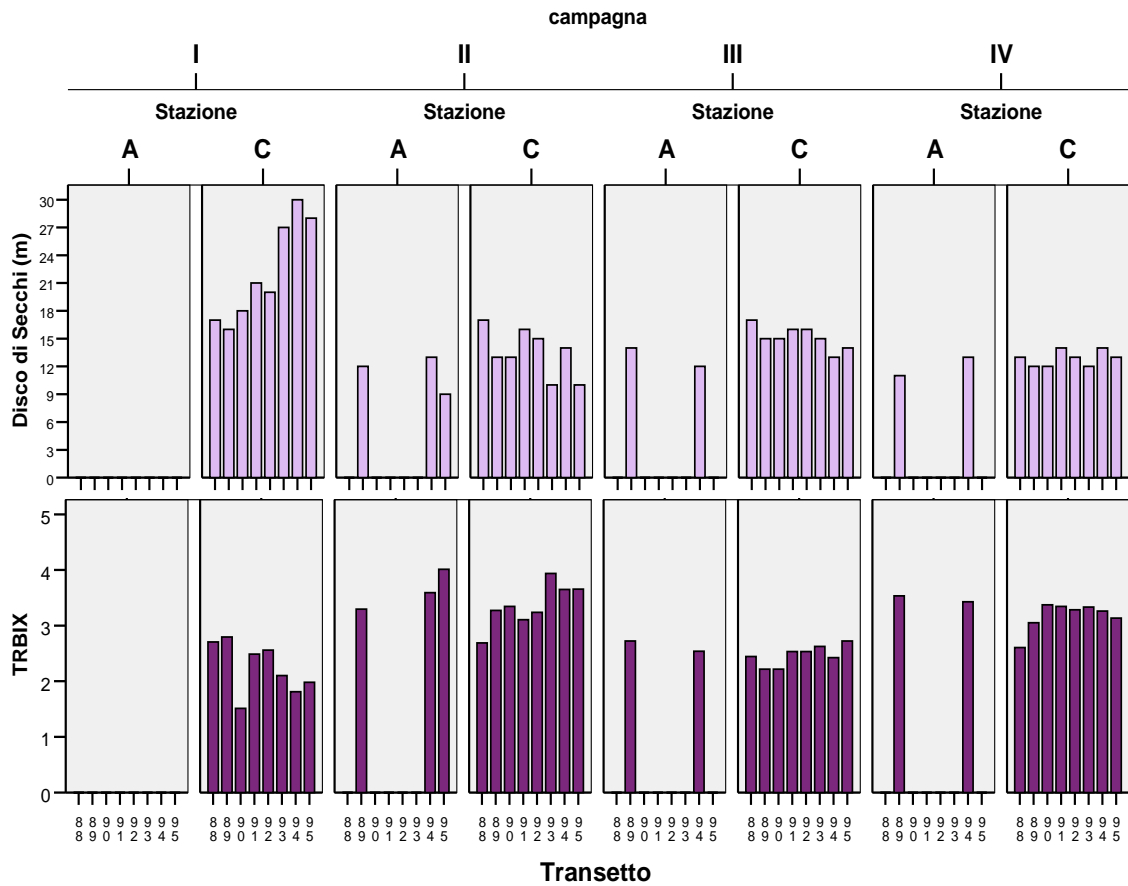


Figura 3.1.5 - Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

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

Nel tratto costiero sono state posizionate 10 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").

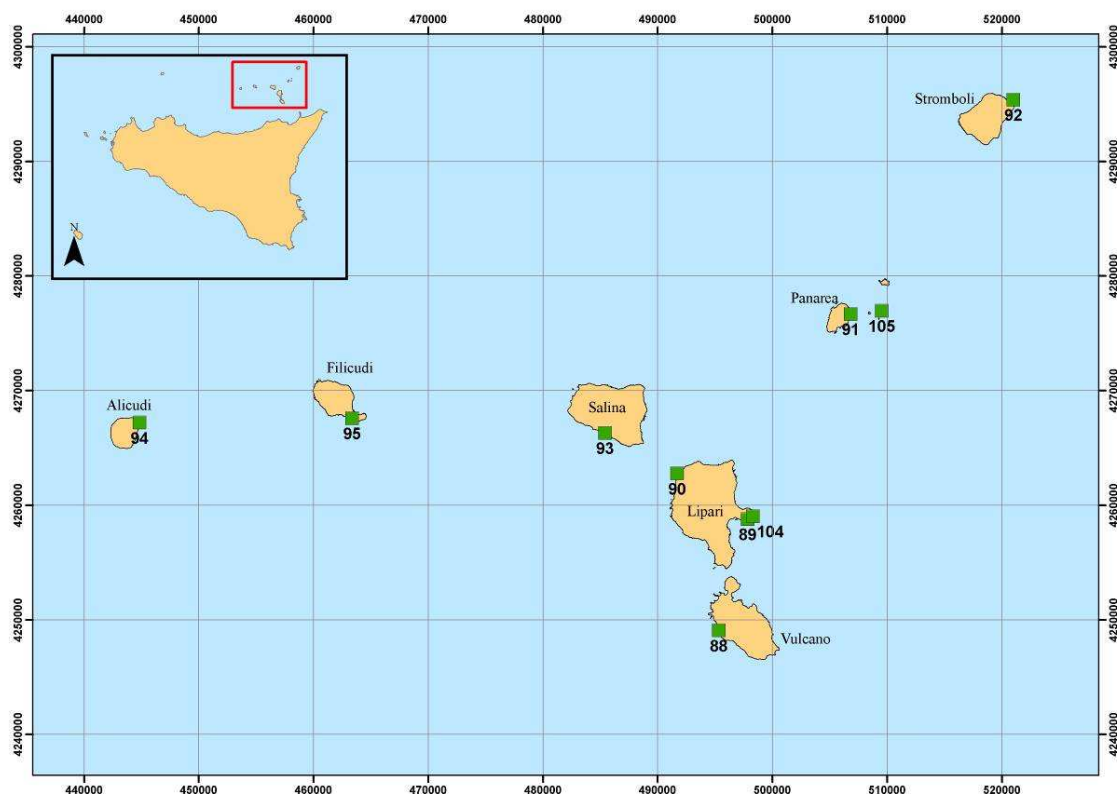


Figura 3.2.1 - Ubicazione delle stazioni nei tratti costieri dell'Arcipelago delle Isole Eolie

3.2.1 Indagini sulla prateria di *Posidonia oceanica*

Isola di Lipari - la prateria di *P. oceanica* presente lungo le coste dell'isola ricopre il 18,2% (275 ha) dell'area di mare compresa tra la linea di costa e la batimetrica dei -50m e presenta un limite inferiore di tipo progressivo su fondo sabbioso a profondità comprese tra 25 e 37m. In alcuni casi il limite si presenta netto a profondità di 20-25m, evidenziando anche piccoli scalini di *matte* (AA. VV., 2002).

Isola di Vulcano - la prateria ricopre circa il 29% (679 ha) dell'area di mare compresa tra la linea di costa e la batimetrica dei -50m e presenta un limite inferiore principalmente di tipo progressivo, su fondo sabbioso, a profondità variabili tra 30 e 35m. In alcuni casi si ha un limite di erosione con un evidente scalino di *matte*, mentre talvolta la distribuzione della prateria si interrompe con un limite netto a profondità comprese tra 15 e 18m, quando il fondo sabbioso si sostituisce alla roccia.

Isola di Salina - la prateria ricopre circa il 44,3% (518 ha) e mostra un limite inferiore di tipo progressivo su fondo sabbioso a profondità di 28-35m e di tipo netto, alle profondità

comprese tra 18 e 32m, laddove la prateria è a chiazze e il fondo sabbioso si sostituisce alla roccia. In alcuni casi sono anche presenti porzioni in erosione con *matte* esposta.

Isola di Panarea - la prateria ricopre circa il 43,7% (467 ha) e mostra un limite inferiore di tipo progressivo su fondo sabbioso alla profondità di 35-40m e di tipo netto, alle profondità comprese tra 18 e 33m, laddove la prateria è a chiazze. In alcuni casi sono anche presenti porzioni in erosione con *matte* esposta.

Isola di Stromboli - la prateria ricopre circa il 37,3% (178 ha) e mostra principalmente un limite inferiore di tipo netto a profondità comprese tra 17 e 32m. In alcuni casi si ha un limite di tipo progressivo su sabbia alla profondità di 25-32m.

Isola di Alicudi - la prateria ricopre circa il 4,9% (19 ha) e presenta un limite inferiore progressivo su sabbia situato a circa 24m di profondità ed un limite netto su fondo roccioso e/o sabbioso la cui profondità varia rispettivamente tra 10 e 28m.

Isola di Filicudi - la prateria ricopre circa il 20,9% (136 ha) e presenta un limite inferiore generalmente di tipo progressivo su fondo sabbioso alla profondità di 28-35m; sono anche presenti zone di erosione con scalino di *matte*. In alcuni casi la prateria è distribuita a chiazze su fondo roccioso e si interrompe con limite netto tra i 15 ed i 35m di profondità.

Nelle stazioni analizzate le praterie sono caratterizzate da una distribuzione a chiazze e radure, ad eccezione della stazione di Salina la cui distribuzione è continua; il substrato d'impianto è eterogeneo variando sia tra isole che fra le stazioni di una stessa isola. Il ricoprimento delle praterie raggiunge valori minimi a Filicudi (30%) e massimi a Lipari, Salina e Panarea (90%). *Matte* morta è stata riscontrata solo nelle stazioni di Panarea con valori di ricoprimento che vanno da 5 a 50%. La percentuale di rizomi plagiotropi varia mediamente da 30% a Filicudi, 50% a Lipari e Panarea e 95% a Alicudi. Il sedimento della zona di confine è costituito prevalentemente da massi e sabbia. *Ripple marks* sono presenti a Lipari, Salina e Stromboli con un'altezza inferiore ai 10cm; solo a Panarea e a Lipari si riscontrano 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
26	89	Chiazze	-	-	30	fango	-	limo	-
	90	Radure	70	-	80	roccia	-	massi-sabbia	<10
	104	Chiazze	90	-	40	matte	marmitte-canali intermatte	sabbia-limo	-
25	88	Chiazze	60	-	-	roccia	-	massi	-
27	93	Continua	90	-	-	sabbia-matte-fango	-	massi	<10
28	91	Chiazze	90	5	30	sabbia-matte	marmitte	sabbia	-
	105	Radure	50	50	70	roccia-matte	marmitte	massi-ghiaia	-
29	92	Radure	80	-	-	sabbia-matte	-	massi-sabbia	<10
30	94	Chiazze	60	-	95	sabbia	-	-	-
31	95	Chiazze	30	-	30	sabbia-roccia	-	massi-ciottoli-ghiaia	-

I valori medi di densità dei fasci variano da un minimo di $121,3 \pm 15,0$ fasci/m² nella stazione di Lipari posta a sud, in un'area degradata, ad un massimo di $465,0 \pm 24,9$ fasci/m² nella stazione di Alicudi. Il numero medio di foglie per fascicolo fogliare della I campagna è compreso tra 4,8 e 6,5 (rispettivamente a Filicudi e Panarea), mentre nella II campagna è compreso tra 5,9 e 7,3 (rispettivamente a Lipari e Panarea); la foglia più lunga (altezza della prateria) è stata misurata nel corso della II campagna a Lipari (133,7cm). L'indice di area fogliare mostra i valori più elevati nell'isola di Alicudi nel corso della I campagna ($12,9 \text{ m}^2/\text{m}^2$); i valori più bassi si registrano a Lipari nella II campagna ($2,2 \text{ m}^2/\text{m}^2$). Il coefficiente "A" mostra i valori più elevati durante la II campagna nella stazione di Vulcano (50,3%), mentre il tessuto bruno, virtualmente assente nella I campagna, presenta un valore compreso tra 5,5 e 20% nella II campagna.

L'intervallo temporale analizzato attraverso l'analisi lepidocronologica è 1980 – 2006. Il numero medio di foglie prodotte annualmente varia mediamente da un minimo di $7,6 \pm 0,1$ a Panarea ad un massimo di $8,5 \pm 0,2$ ad Alicudi. L'allungamento e la produzione media annuale dei rizomi mostra valori minimi a Filicudi ($8,6 \pm 0,3 \text{ mm} - 0,081 \pm 0,004 \text{ g ps/anno}$) e massimi a Stromboli ($14,2 \pm 0,5 \text{ mm} - 0,150 \pm 0,007 \text{ g ps/anno}$). Eventi riproduttivi sessuati sono stati riscontrati in tutte le isole tranne Vulcano in diversi anni

lepidocronologici con indici di fioritura che variano da 5% a Panarea e Filicudi a 50% a Panarea.

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.

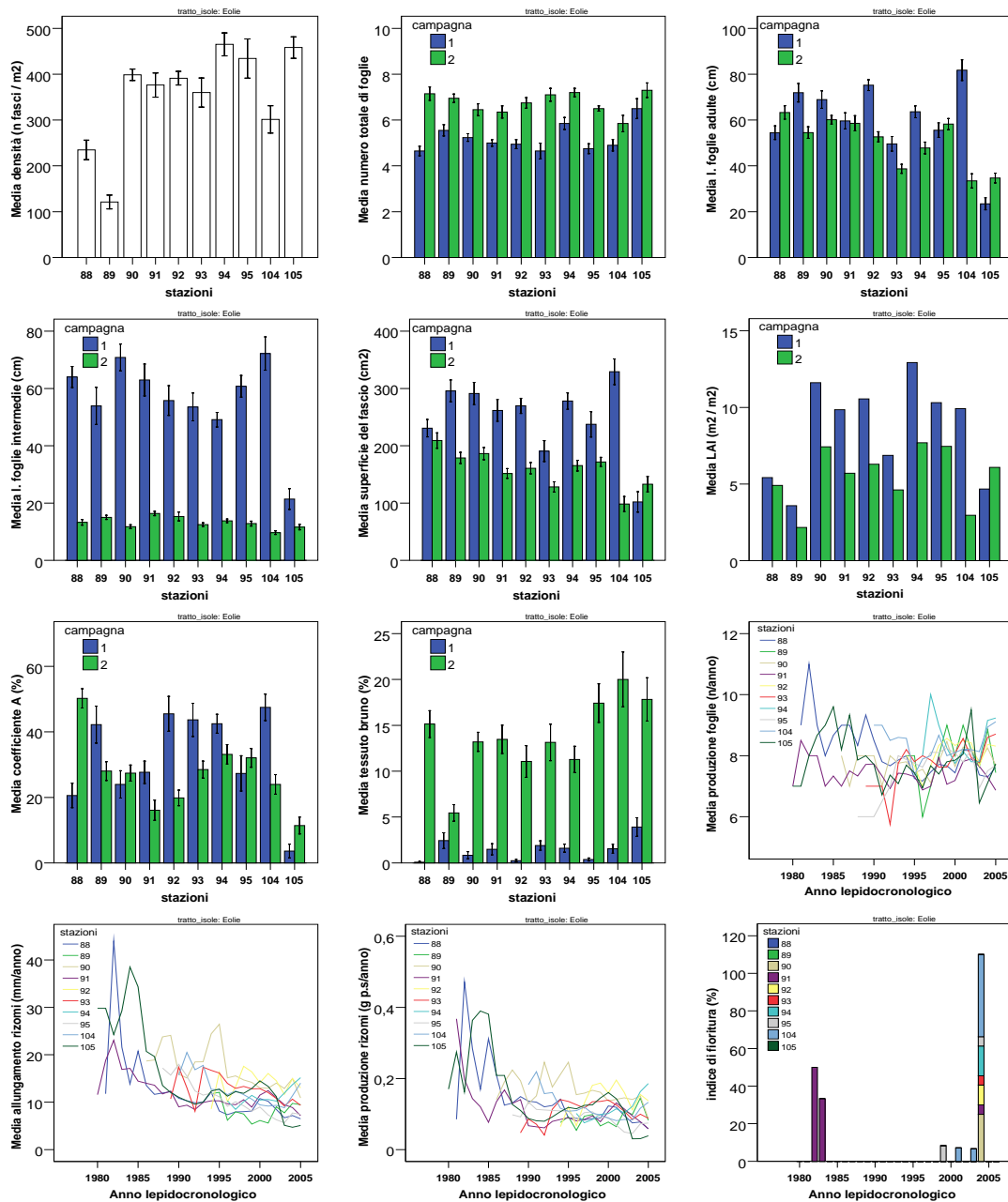


Figura 3.2.2 - Andamento delle variabili fenologiche e lepidocronologiche

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)
26	I	89	2,8 \pm 0,2	2,4 \pm 0,1	0,4 \pm 0,1	1,0 \pm 0,0	1,0 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	131,8
		90	2,9 \pm 0,1	2,1 \pm 0,1	0,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	0,7 \pm 0,1	119,2
		104	2,9 \pm 0,2	1,9 \pm 0,1	0,1 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,1	133,7
	II	89	2,8 \pm 0,1	3,1 \pm 0,1	1,1 \pm 0,1	1,0 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	104,6
		90	3,4 \pm 0,2	1,7 \pm 0,1	1,4 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	102,2
		104	2,3 \pm 0,1	2,2 \pm 0,2	1,4 \pm 0,1	1,0 \pm 0,0	1,0 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	100,2
25	I	88	2,7 \pm 0,2	2,0 \pm 0,1	-	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	-	104,5
	II	88	3,4 \pm 0,2	2,3 \pm 0,2	1,6 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	106,9
27	I	93	2,8 \pm 0,2	1,7 \pm 0,2	0,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,1	97,6
	II	93	3,2 \pm 0,1	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	74,2
28	I	91	3 \pm 0,1	1,9 \pm 0,1	0,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,1	111,3
		105	3,4 \pm 0,2	2,1 \pm 0,2	1,1 \pm 0,2	0,8 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	0,7 \pm 0,0	78,6
	II	91	2,7 \pm 0,2	2,1 \pm 0,1	1,6 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,0	100,2
		105	3,8 \pm 0,2	1,8 \pm 0,1	1,7 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,0	69,8
29	I	92	3,1 \pm 0,2	1,8 \pm 0,1	0,1 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	0,8 \pm 0,1	108,2
	II	92	3,2 \pm 0,2	2,0 \pm 0,2	1,6 \pm 0,2	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,0	114,7
30	I	94	3,4 \pm 0,2	2,3 \pm 0,1	0,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	102,3
	II	94	3,5 \pm 0,1	2,6 \pm 0,1	1,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	93,6
31	I	95	2,6 \pm 0,2	2,0 \pm 0,1	0,2 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,7 \pm 0,0	112,2
	II	95	3,0 \pm 0,1	2,0 \pm 0,1	1,6 \pm 0,1	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	108,5

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)
26	89	5,0 \pm 0,2	4,3 \pm 0,1	0,150 \pm 0,017
	90	11,6 \pm 0,4	4,6 \pm 0,1	-
	104	10,4 \pm 0,2	4,2 \pm 0,1	0,140 \pm 0,018
25	88	12,2 \pm 0,5	4,0 \pm 0,1	0,179 \pm 0,023
27	93	10,1 \pm 0,7	3,5 \pm 0,1	0,108 \pm 0,015
28	91	10,2 \pm 0,1	4,3 \pm 0,1	-
	105	-	2,4 \pm 0,1	-
29	92	8,8 \pm 0,5	4,3 \pm 0,1	0,173 \pm 0,036
30	94	6,6 \pm 0,2	3,5 \pm 0,1	0,080 \pm 0,013
31	95	11,0 \pm 0,3	3,9 \pm 0,1	0,086 \pm 0,009

3.2.2 Indagini sui sedimenti

Nei sedimenti della stazione 88, corrispondente all'Isola di Vulcano, è possibile evidenziare tra le due campagne di campionamento differenze nei livelli delle diverse variabili, con livelli maggiori durante la seconda campagna di campionamento. In generale, lo stato trofico è tipico di aree oligotrofiche. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra $1,31 \pm 0,15$ e $2,31 \pm 0,32\%$. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra $0,49 \pm 0,01$ e $0,60 \pm 0,24 \mu\text{g/g}$. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra $1,59 \pm 0,06$ e $5,41 \pm 0,32 \mu\text{g/g}$. I livelli di questa variabile sono superiori, in entrambi i periodi, a quelli della Clorofilla-*a*, indicando un accumulo nell'area di biomassa autotrofa microbentonica inattiva. Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra $472,85 \pm 42,39$ e $516,13 \pm 6,94 \mu\text{g/g}$, dei Protidi tra $1357,51 \pm 41,73$ e $2597,27 \pm 79,55 \mu\text{g/g}$ e dei Glucidi tra $1290,41 \pm 81,26$ e $2879,80 \pm 81,30 \mu\text{g/g}$. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra $0,90 \pm 0,03$ e $1,05 \pm 0,04$, indicando per entrambi i periodi di campionamento prevalenza di detrito refrattario.

I sedimenti delle tre stazioni (89, 90, 104) ricadenti nell'Isola di Lipari, mostrano una disomogeneità nel loro stato trofico, con livelli superiori delle diverse variabili in corrispondenza delle stazioni 89 (Lipari 1) e 104 (Lipari 1 bis). Si evidenzia, inoltre, in tutte le stazioni del tratto costiero un maggiore trofismo nella seconda campagna di campionamento. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra $1,02 \pm 0,02$ e $2,15 \pm 0,19\%$. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra $0,20 \pm 0,02$ e $3,03 \pm 0,68 \mu\text{g/g}$. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra $0,19 \pm 0,01$ e $1,95 \pm 0,42 \mu\text{g/g}$. In generale, i livelli di questa variabile inferiori in tutte le stazioni a quelli della Clorofilla-*a*, indicando in tali aree presenza di biomassa autotrofa microbentonica attiva. Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra $78,88 \pm 12,24$ e $312,51 \pm 10,81 \mu\text{g/g}$, dei Protidi tra $40,46 \pm 6,82$ e $2491,45 \pm 42,03 \mu\text{g/g}$ e dei Glucidi tra $48,22 \pm 1,12$ e $495,23 \pm 40,21 \mu\text{g/g}$. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra $0,21 \pm 0,03$ e $5,06 \pm 0,48$, sottolineando un accumulo di detrito proteico nei sedimenti della stazioni 89 e 104.

I sedimenti delle due stazioni (91 e 105) ricadenti nell'Isola di Panarea, presentano differenze nei livelli delle diverse variabili, con valori generalmente superiori nei sedimenti della stazione 105 (Panarea Bottaro). Inoltre, è possibile evidenziare una differenza tra i due periodi di campionamento, con livelli superiori delle diverse variabili nella seconda campagna di campionamento per entrambe le stazioni. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra $0,81 \pm 0,59$ e $5,04 \pm 0,08\%$. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra $0,98 \pm 0,06$ e $3,77 \pm 0,38 \mu\text{g/g}$. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra $0,43 \pm 0,07$ e $1,39 \pm 0,11 \mu\text{g/g}$. I livelli di questa variabile sono inferiori, in entrambi i periodi, a quelli della Clorofilla-*a*, indicando una prevalenza di biomassa autotrofa microbentonica attiva. Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra $186,96 \pm 9,23$ e $322,90 \pm 50,07 \mu\text{g/g}$, dei Protidi tra $41,51 \pm 3,74$ e $1380,67 \pm 74,23 \mu\text{g/g}$ e dei Glucidi tra $305,00 \pm 14,07$ e $1011,92 \pm 22,68 \mu\text{g/g}$. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra $0,07 \pm 0,02$ e $4,06 \pm 0,70$. L'andamento di tale rapporto mostra un accumulo di detrito giovane nei sedimenti della stazione 91 (Panarea).

Nei sedimenti della stazione 92, corrispondente all'Isola di Stromboli, è possibile evidenziare tra le due campagne di campionamento differenze nei livelli delle diverse

variabili, con livelli maggiori durante la seconda campagna di campionamento. Lo stato trofico è tipico di aree oligotrofiche. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra $0,12 \pm 0,03$ e $0,33 \pm 0,04\%$. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra $0,18 \pm 0,04$ e $0,37 \pm 0,03 \mu\text{g/g}$. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra $0,24 \pm 0,03$ e $0,40 \pm 0,01 \mu\text{g/g}$. 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 $82,91 \pm 27,61$ e $166,00 \pm 9,23 \mu\text{g/g}$, dei Protidi tra $44,16 \pm 11,38$ e $131,43 \pm 37,80 \mu\text{g/g}$ e dei Glucidi tra $157,62 \pm 46,46$ e $212,56 \pm 5,29 \mu\text{g/g}$. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra $0,29 \pm 0,07$ e $0,62 \pm 0,16$, indicando prevalenza di detrito refrattario.

Anche nei sedimenti della stazione 93, corrispondente all'Isola di Salina, è possibile evidenziare tra le due campagne di campionamento differenze nei livelli delle diverse variabili, con livelli maggiori durante la seconda campagna di campionamento. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra $0,86 \pm 0,09$ e $1,13 \pm 0,23\%$. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra $0,30 \pm 0,01$ e $0,39 \pm 0,06 \mu\text{g/g}$. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra $0,16 \pm 0,01$ e $0,51 \pm 0,05 \mu\text{g/g}$. 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 $70,44 \pm 8,29$ e $129,58 \pm 59,84 \mu\text{g/g}$, dei Protidi tra $113,28 \pm 2,52$ e $134,15 \pm 114,23 \mu\text{g/g}$ e dei Glucidi tra $99,55 \pm 8,04$ e $242,02 \pm 41,88 \mu\text{g/g}$. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra $0,48 \pm 0,07$ e $1,42 \pm 1,32$, indicando prevalenza di detrito refrattario.

Nei sedimenti della stazione 94, corrispondente all'Isola di Alicudi, è possibile evidenziare tra le due campagne di campionamento differenze nei livelli delle diverse variabili, con livelli maggiori durante la prima campagna di campionamento. Lo stato trofico è tipico di aree oligotrofiche. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra $0,79 \pm 0,04$ e $0,92 \pm 0,10\%$. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra $0,13 \pm 0,02$ e $0,30 \pm 0,03 \mu\text{g/g}$. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra $1,02 \pm 0,07$ e $1,46 \pm 0,07 \mu\text{g/g}$. I livelli di questa variabile sono superiori, in entrambi i periodi, a quelli della Clorofilla-*a*, indicando un accumulo di biomassa autotrofa microbentonica inattiva. Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra $79,99 \pm 2,36$ e $93,36 \pm 11,17 \mu\text{g/g}$, dei Protidi tra $179,97 \pm 61,27$ e $564,09 \pm 30,44 \mu\text{g/g}$ e dei Glucidi tra $282,60 \pm 52,13$ e $418,66 \pm 48,02 \mu\text{g/g}$. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra $0,62 \pm 0,11$ e $1,36 \pm 0,16$, indicando prevalenza di detrito refrattario.

Nei sedimenti della stazione 95, infine, corrispondente all'Isola di Filicudi, è possibile evidenziare tra le due campagne di campionamento differenze nei livelli delle diverse variabili, con livelli maggiori durante la seconda campagna di campionamento. Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra $1,06 \pm 0,12$ e $1,49 \pm 0,21\%$. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra $0,78 \pm 0,15$ e $14,59 \pm 1,35 \mu\text{g/g}$. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra $1,66 \pm 0,27$ e $8,18 \pm 0,34 \mu\text{g/g}$. Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra $177,67 \pm 10,50$ e $535,83 \pm 59,51 \mu\text{g/g}$, dei Protidi tra $659,59 \pm 130,96$ e $1554,01 \pm 18,34 \mu\text{g/g}$ e dei Glucidi tra $551,77 \pm 22,46$ e $1634,48 \pm 55,44 \mu\text{g/g}$. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra $0,95 \pm 0,02$ e $1,20 \pm 0,28$, indicando prevalenza di detrito giovane.

La materia organica sedimentaria è caratterizzata, nelle stazioni dell'arcipelago delle Eolie, da un valore del $\delta^{13}\text{C}$ che varia, nel corso della I campagna, da $-21,00 \pm 0,41\%$, nella stazione 95 (Isola di Filicudi) a $-19,37 \pm 0,35\%$ nella stazione 89 (Isola di Lipari). Durante la II campagna la materia organica sedimentaria è caratterizzata da un minor arricchimento in ^{13}C nella stazione 89 ($-22,95 \pm 0,18\%$), mentre valori maggiormente arricchiti in ^{13}C si registrano nella stazione 104 ($-18,13 \pm 0,09\%$). Per quanto riguarda il $\delta^{15}\text{N}$, nel corso della I campagna, il valore maggiore si registra nella stazione 91 ($2,06 \pm 0,56\%$, I campagna), il minore nella stazione 88 ($0,03 \pm 0,14\%$). Durante la II campagna i valori variano, invece da un minimo di $0,37 \pm 0,27$ nella stazione 92 a $1,31 \pm 0,18$ registrato nella stazione 104.

Le variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche rilevate nei sedimenti delle stazioni ricadenti nei tratti di costa considerati sono riportate nella figura 3.2.3.

3.2.3 Indagini sulla comunità meiobentonica

Tra le stazioni comprese nel tratto di costa dell'arcipelago delle Eolie la densità maggiore si riscontra, nel corso della I campagna nella 90 (262 ± 108 ind. 10 cm^{-2}), mentre durante la II campagna la stazione 91 presenta l'abbondanza maggiore (411 ± 19 ind. 10 cm^{-2}). La comunità meiobentonica presenta, nel corso della I campagna, il minor numero di organismi nella stazione 89 (35 ± 4 ind. 10 cm^{-2}), mentre durante la II campagna nella stazione 88 (37 ± 4 ind. 10 cm^{-2}).

Il rapporto Ne/Co varia da $0,54 \pm 0,10$ nella stazione 89 a $4,45 \pm 0,79$ nella stazione 91 (I campagna), mentre, nel corso della II campagna da $0,56 \pm 0,18$ nella stazione 105 a $12,70 \pm 9,03$ nella stazione 91).

La figura 3.2.4 riporta l'andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Coepodi nelle stazioni ricadenti nei tratti di costa considerati.

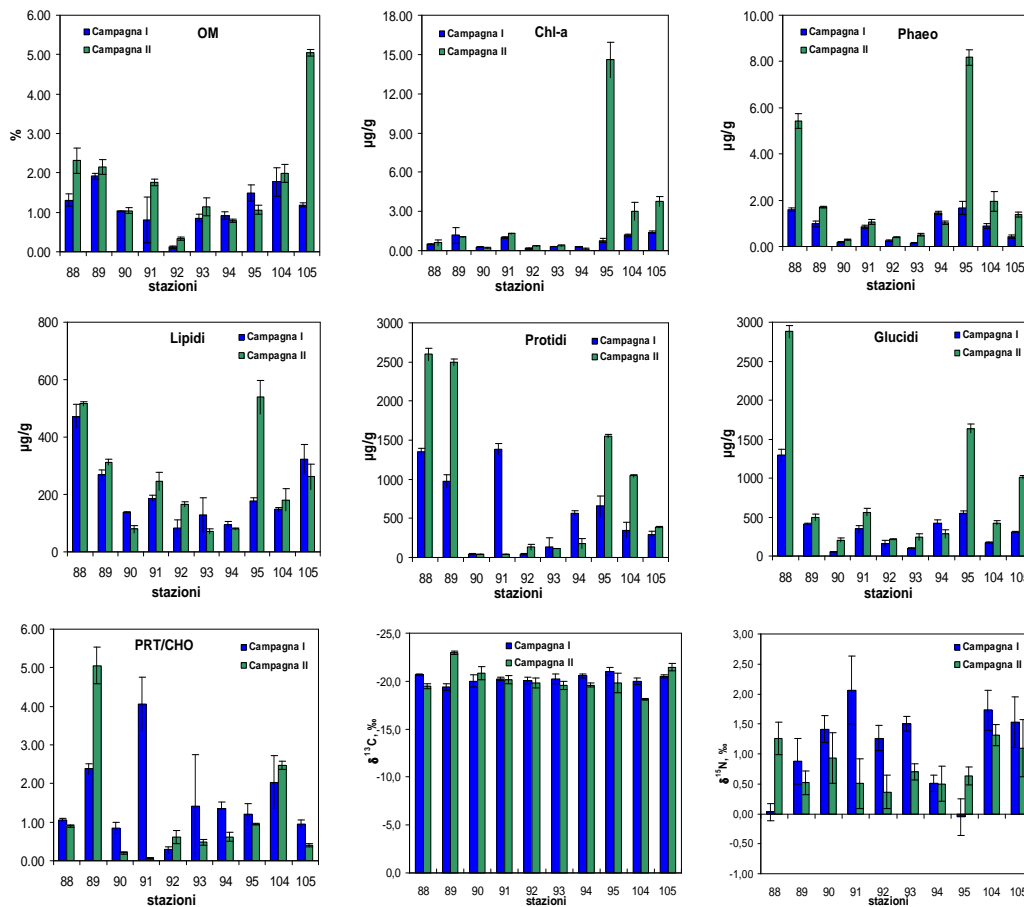


Figura 3.2.3 - Andamento delle variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche nei sedimenti

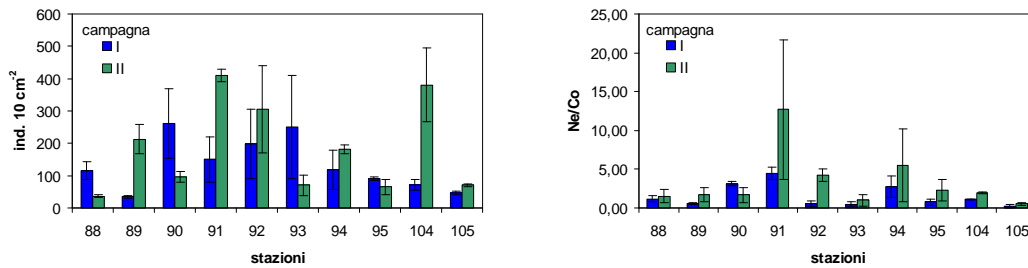


Figura 3.2.4 - Andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Copepodi

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 di Vulcano

Il tratto marino costiero n.25 è costituito dalla costa dell'isola di Vulcano. 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 - Isola di Vulcano

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 il maggiore contributo deriva dagli scaricatori di piena (99%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.1.1 e Fig. 4.1.1), il maggiore contributo deriva dal dilavamento dei suoli coltivati, che contribuisce rispettivamente per il 79% e il 73% dei carichi di azoto e fosforo.

Tabella 4.1.1 - Isola di Vulcano - 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>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo in fognatura</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Scaricatori</i>	15,00	1,62	0,51		99	8	23
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	15,61	1,61		0	79	73
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	2,12	0,06		0	11	3
<i>Zootecnico</i>	0,17	0,50	0,01		1	3	1
Totale (t/anno)	15,18	19,85	2,19		100	100	100

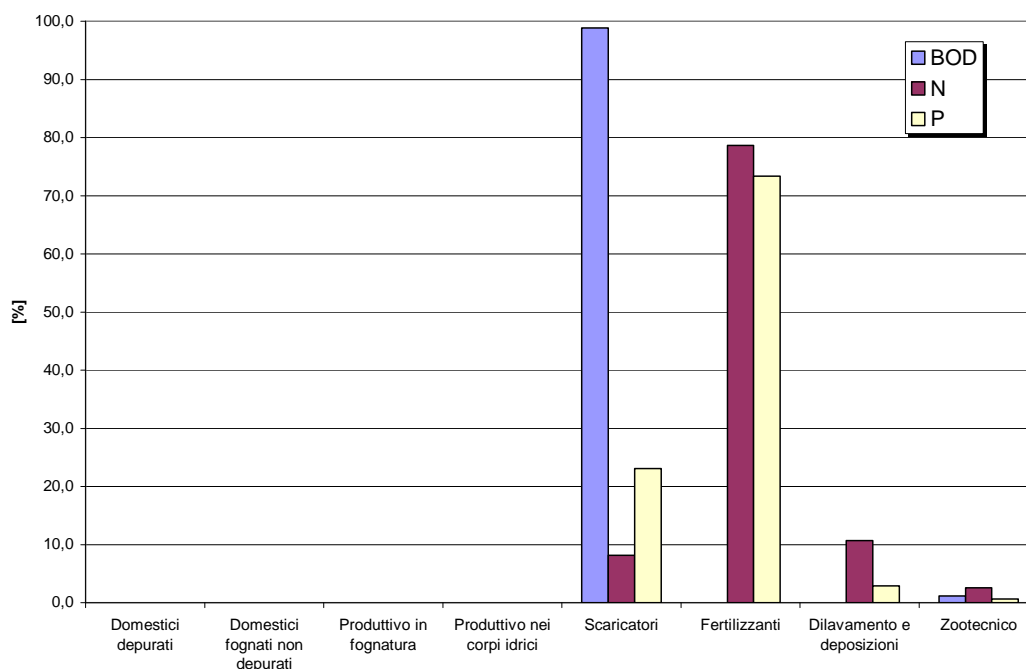


Figura 4.1.1 - Isola di Vulcano - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

4.2 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Lipari

Il tratto marino costiero n.26 è costituito dalla costa dell’isola di Lipari. 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.

4.2.1 Analisi dei risultati - Isola di Lipari

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nel tratto costiero (Tab. 4.2.1 e Fig. 4.2.1), si rileva che i maggiori contributi derivano dagli scarichi domestici depurati (69%) e, in secondo luogo, dagli scaricatori di piena (31%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.2.1 e Fig. 4.2.1), nel caso dell’azoto, il maggiore contributo deriva dal dilavamento dei suoli coltivati (59%) e dagli scarichi urbani depurati (30%); viceversa, per il fosforo la maggiore fonte è costituita dagli scarichi urbani depurati (54%) e dal dilavamento dei suoli coltivati (34%).

Tabella 4.2.1 - Isola di Lipari - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	87,52	20,26	5,99		69	30	54
Domestici fognati non depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo in fognatura	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo nei corpi idrici	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Scaricatori	39,57	4,26	1,33		31	6	12
Fertilizzanti	0,00	40,16	3,75		0	59	34
Dilavamento e deposizioni	0,00	2,69	0,08		0	4	1
Zootecnico	0,31	0,90	0,03		0	1	0
Totale (t/anno)	127,41	68,27	11,18		100	100	100

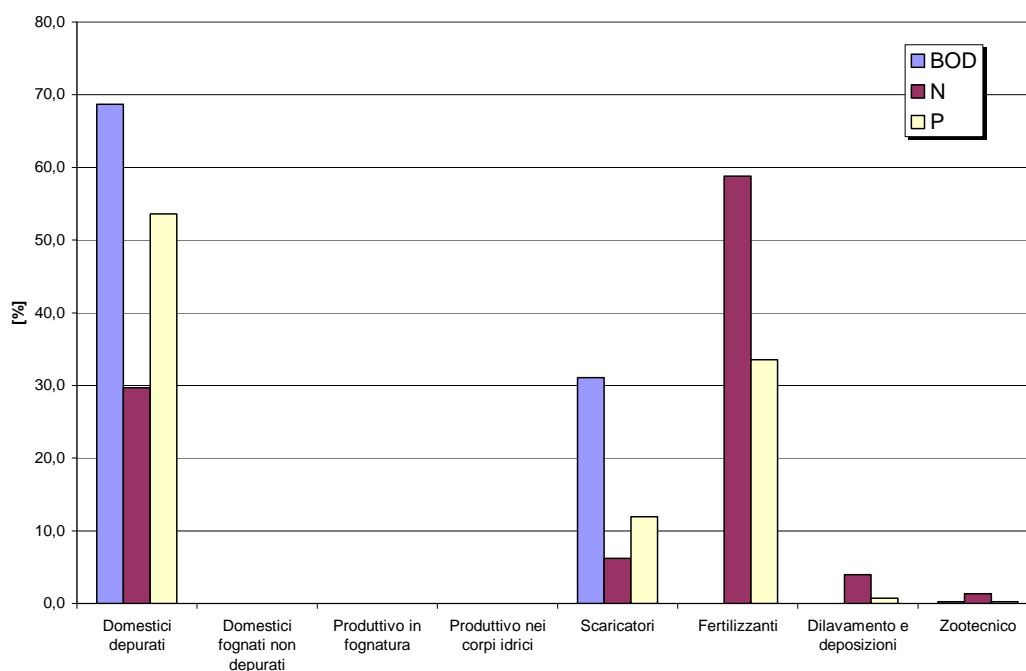


Figura 4.2.1 - Isola di Lipari - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

4.3 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli "impatti" esercitati sullo stato qualitativo dell'Isola di Salina

Il tratto marino costiero n.27 è costituito dalla costa dell'isola di Salina. 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.

4.3.1 Analisi dei risultati - Isola di Salina

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nel tratto costiero (Tab.4.3.1 e Fig. 4.3.1), 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 36% e al 32%), sia da quelle produttive, con recapito in fognatura e nei corpi idrici (rispettivamente 20% e 11%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.3.1 e Fig. 4.3.1), nel caso dell'azoto, il maggiore contributo deriva dal dilavamento dei suoli coltivati e non (complessivamente 55%) e, in secondo luogo, dagli scarichi urbani depurati (29%); invece per il fosforo questi ultimi costituiscono la maggiore fonte (51%), mentre il dilavamento dei suoli coltivati e non contribuisce globalmente per il 36%.

Tabella 4.3.1 - Isola di Salina - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	40,64	8,12	2,70		36	29	51
<i>Domestici fognati non depurati</i>	2,01	0,40	0,13		2	1	3
<i>Produttivo in fognatura</i>	22,74	0,13	0,16		20	0	3
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	12,51	0,11	0,14		11	0	3
<i>Scaricatori</i>	36,27	3,91	1,22		32	14	23
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	7,91	0,71		0	28	13
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	7,70	0,23		0	27	4
<i>Zootecnico</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Totale (t/anno)	114,17	28,27	5,29		100	100	100

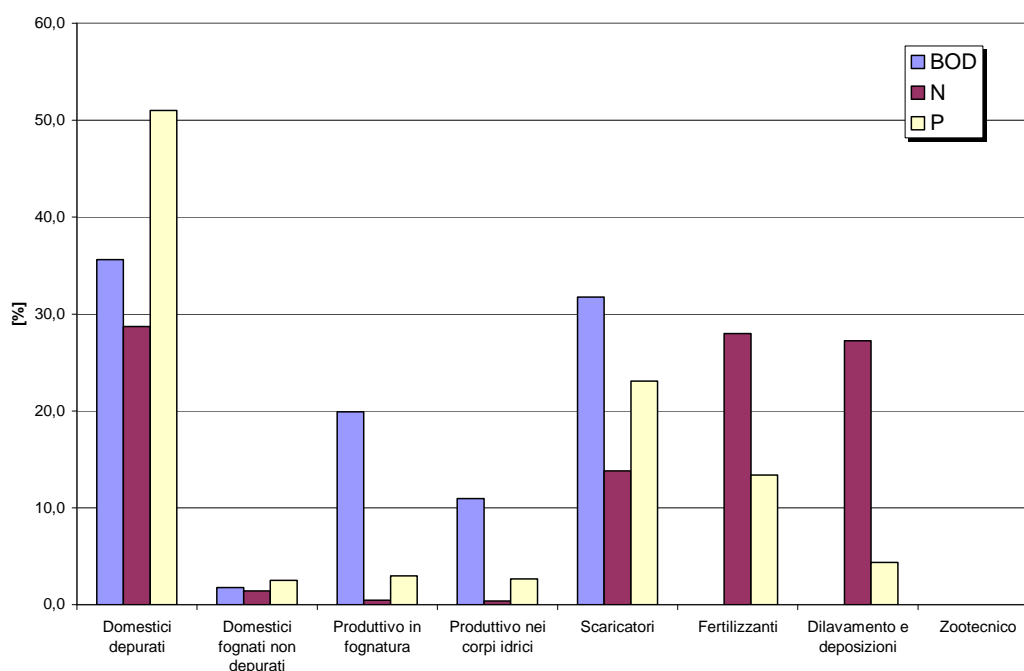


Figura 4.3.1 - Isola di Salina - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

4.4 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Panarea

Il tratto marino costiero n.28 è costituito dalla costa dell’isola di Panarea. 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.

4.4.1 Analisi dei risultati - Isola di Panarea

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nel tratto costiero (Tab. 4.4.1 e Fig. 4.4.1), si rileva che il contributo quasi esclusivo, seppure complessivamente non rilevante, deriva dagli scaricatori di piena (100%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.4.1 e Fig. 4.4.1), nel caso dell’azoto, i maggiori contributi derivano sia dagli scaricatori di piena (45%), sia dal dilavamento dei suoli coltivati (42%). Invece per il fosforo nettamente prevalente è l’apporto derivante dagli scaricatori di piena (85%).

Tabella 4.4.1 - Isola di Panarea - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Domestici fognati non depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo in fognatura	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo nei corpi idrici	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Scaricatori	10,59	1,14	0,36		100	45	85
Fertilizzanti	0,00	0,24	0,03		0	9	6
Dilavamento e deposizioni	0,00	1,08	0,03		0	42	8
Zootecnico	0,03	0,09	0,00		0	4	1
Totale (t/anno)	10,62	2,56	0,42		100	100	100

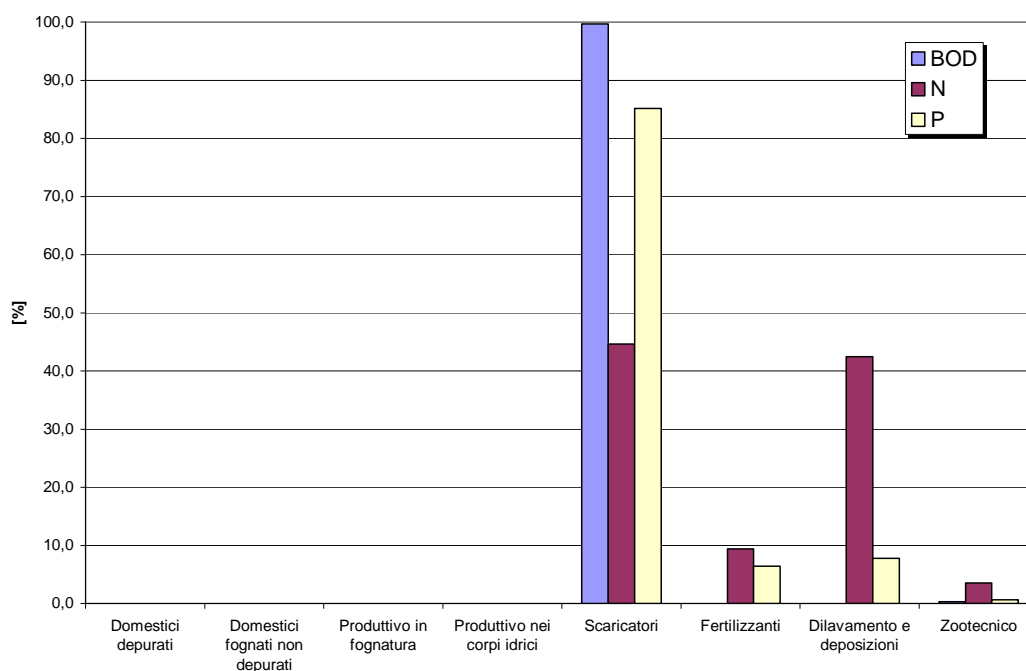


Figura 4.4.1 - Isola di Panarea - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

4.5 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli "impatti" esercitati sullo stato qualitativo dell'Isola di Stromboli

Il tratto marino costiero n.29 è costituito dalla costa dell'isola di Stromboli. 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.

4.5.1 Analisi dei risultati - Isola di Stromboli

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nel tratto costiero (Tab. 4.5.1 e Fig. 4.5.1), si rileva che il contributo quasi esclusivo, seppure complessivamente non rilevante, deriva dagli scaricatori di piena (99%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.5.1 e Fig. 4.5.1), nel caso dell'azoto, i maggiori contributi derivano sia dal dilavamento dei suoli incolti (68%), sia dagli scaricatori di piena (27%). Invece per il fosforo nettamente prevalente è l'apporto di questi ultimi (80%).

Tabella 4.5.1 - Isola di Stromboli - 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>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo in fognatura</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Scaricatori</i>	16,73	1,80	0,56		99	27	80
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	4,52	0,14		0	68	19
<i>Zootecnico</i>	0,10	0,30	0,01		1	5	1
Totale (t/anno)	16,83	6,63	0,71		100	100	100

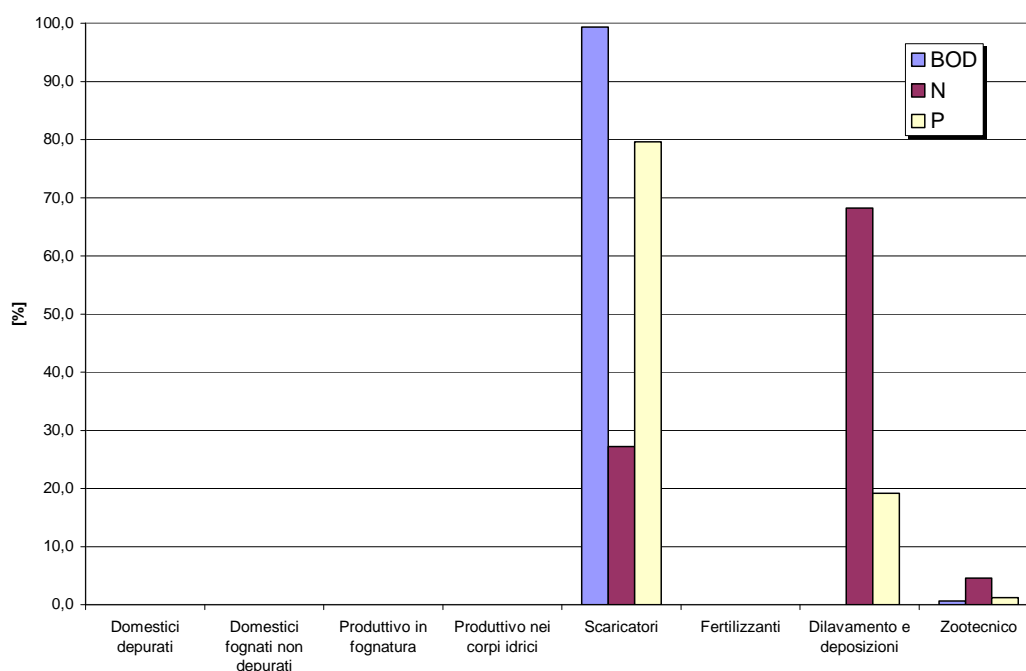


Figura 4.5.1 - Isola di Stromboli - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

4.6 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dell’Isola di Alicudi

Il tratto marino costiero n.30 è costituito dalla costa dell’isola di Alicudi. 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.

4.6.1 Analisi dei risultati - Isola di Alicudi

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nel tratto costiero (Tab. 4.6.1 e Fig. 4.6.1), si rileva che il contributo quasi esclusivo, seppure complessivamente non rilevante, deriva dall’attività zootecnica (100%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.6.1 e Fig. 4.6.1), i maggiori contributi derivano dal dilavamento dei suoli sia coltivati che incolti, che contribuiscono globalmente rispettivamente per il 97% e il 98% dei carichi di azoto e fosforo riversati nel tratto costiero.

Tabella 4.6.1 - Isola di Alicudi - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Domestici fognati non depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo in fognatura	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo nei corpi idrici	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Scaricatori	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Fertilizzanti	0,00	2,15	0,24		0	67	88
Dilavamento e deposizioni	0,00	0,95	0,03		0	30	10
Zootecnico	0,04	0,12	0,00		100	4	1
Totale (t/anno)	0,04	3,22	0,27		100	100	100

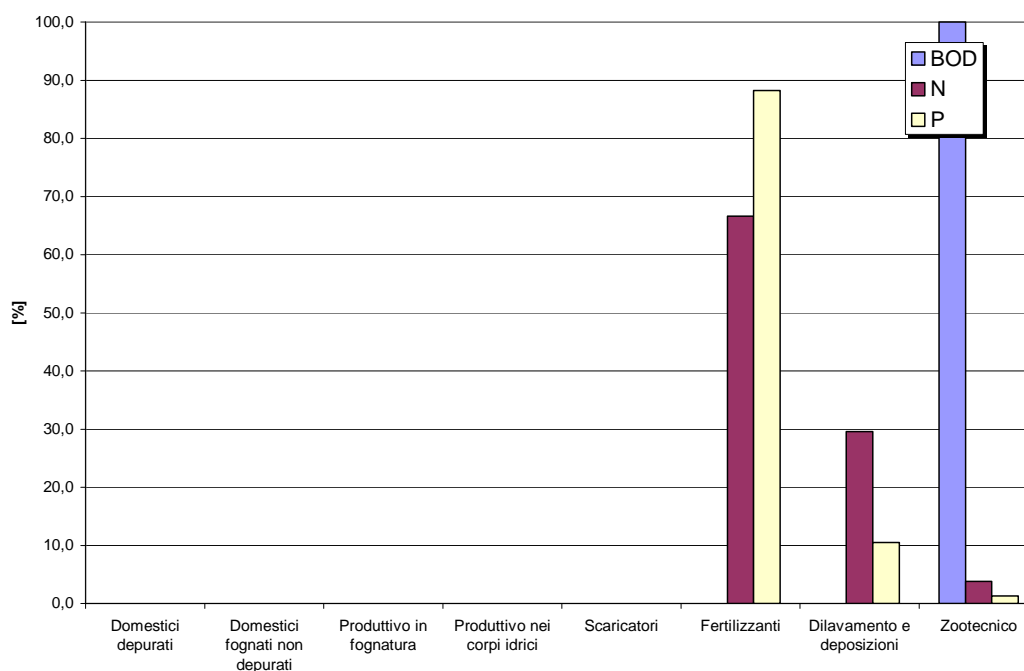


Figura 4.6.1 - Isola di Alicudi - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

4.7 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli "impatti" esercitati sullo stato qualitativo dell'Isola di Filicudi

Il tratto marino costiero n.31 è costituito dalla costa dell'isola di Filicudi. 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.

4.7.1 Analisi dei risultati - Isola di Filicudi

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nel tratto costiero (Tab. 4.7.1 e Fig. 4.7.1), si rileva che il contributo quasi esclusivo, seppure complessivamente non rilevante, deriva dall'attività zootecnica (100%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.7.1 e Fig. 4.7.1), i maggiori contributi derivano dal dilavamento dei suoli coltivati, che contribuiscono rispettivamente per l'84% e il 90% dei carichi di azoto e fosforo riversati nel tratto costiero.

Tabella 4.7.1 - Isola di Filicudi - 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>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo in fognatura</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Scaricatori</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	10,01	0,54		0	84	90
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	1,72	0,05		0	14	9
<i>Zootecnico</i>	0,08	0,22	0,01		100	2	1
Totale (t/anno)	0,08	11,96	0,60		100	100	100

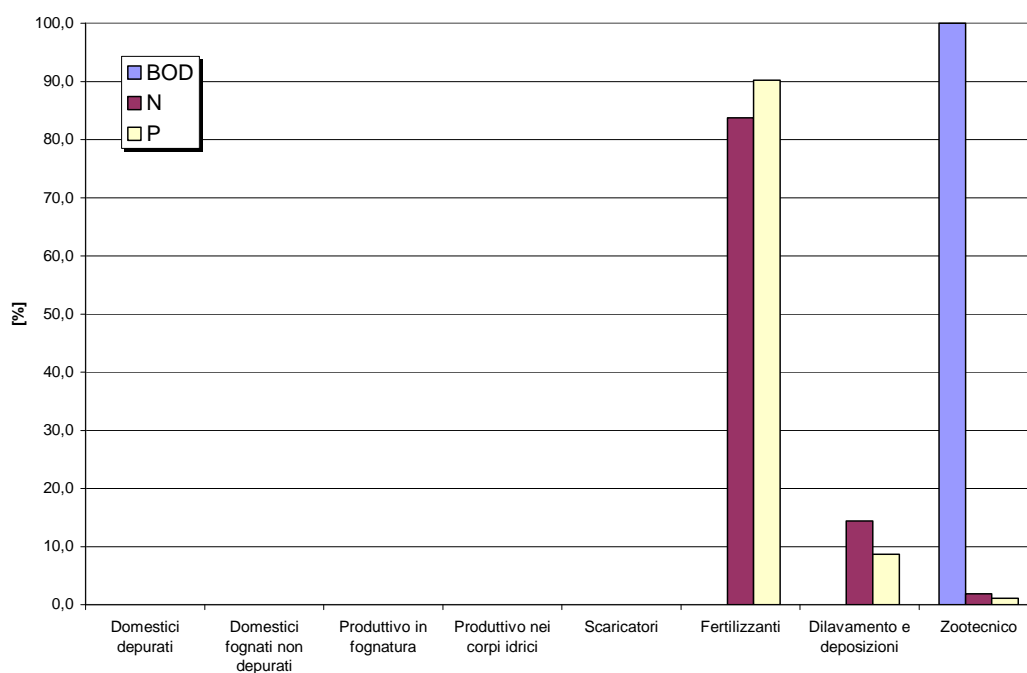


Figura 4.7.1 - Isola di Filicudi - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati, distinti in base al tipo di fonte

5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per le isole

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 delle Isole Eolie, 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 (classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere

NOME TRATTO	CODICE	Stato ambientale attuale	OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
			31/12/2008	22/12/2015
Isole Eolie	R19AC025 ÷ R19AC031	Elevato	Mantenimento dello stato attuale	Mantenimento dello stato attuale

6 Programma degli interventi

Sulla base degli esiti della valutazione dell'impatto antropico sulle isole Eolie, 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 le isole in esame, riportate al cap. 4.25 del suddetto documento, non risultano previsti in programmazione interventi per il miglioramento delle aree non balneabili.