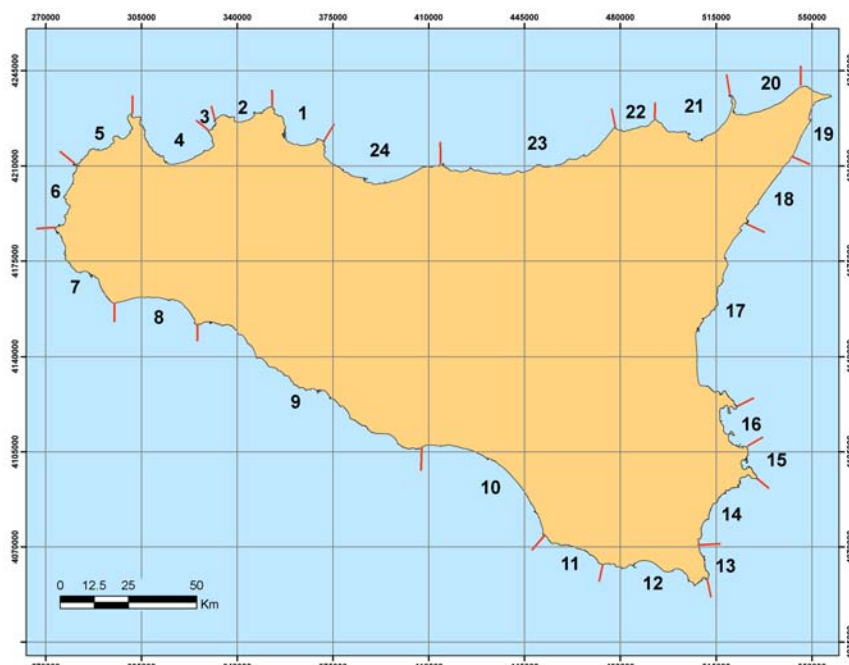




STUDI APPLICATIVI FINALIZZATI ALL'ATTIVAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINO COSTIERE DELLA REGIONE SICILIA

**Stato ecologico delle coste siciliane e inquinanti inorganici ed organici
nei sedimenti delle aree a rischio ambientale (D. Lgs. 152/99)**

VOLUME II

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
1.1 Ripartizione dei compiti	2
2. IL TERRITORIO SICILIANO	3
3. METODI E TECNICHE.....	5
3.1 Corpi idrici significativi ed identificazione dei transetti	5
3.2 Campagna preliminare.....	7
3.3 Campagne idrologiche e prelievo di sedimenti	13
3.4 Profili verticali de principali parametri fisici e chimici, prelievi e misure in campo	15
3.5 Analisi dei nutrienti e degli enterococchi	16
3.6 Analisi dei sedimenti	16
4. RISULTATI	18
4.1 Schede monografiche dei tratti costieri.....	18
4.1.1 Tratto costiero 1 - da Capo Zafferano a Capo Gallo.....	18
4.1.2 Tratto costiero 2 - da Capo Gallo a Punta Raisi	24
4.1.3 Tratto costiero 3 - da Punta Raisi a Capo Rama.....	30
4.1.4 Tratto costiero 4 - da Capo Rama a Capo San Vito	36
4.1.5 Tratto costiero 5 - da Capo San Vito a Punta Ligny.....	42
4.1.6 Tratto costiero 6 - da Punta Ligny a Capo Lilibeo	48
4.1.7 Tratto costiero 7 - da Capo Lilibeo a Capo Granitola	54
4.1.8 Tratto costiero 8 - da Capo Granitola a Capo San Marco	60
4.1.9 Tratto costiero 9 - da Capo San Marco a Licata.....	66
4.1.10 Tratto costiero 10 - da Licata a Capo Scalambri	72
4.1.11 Tratto costiero 11 - da Capo Scalambri a Punta Religione	78
4.1.12 Tratto costiero 12 - da Punta Religione a Capo Passero.....	84
4.1.13 Tratto costiero 13 - da Capo Passero a Torre Vendicari.....	90
4.1.14 Tratto costiero 14 – da Torre Vendicari a Capo Murro di Porco	96
4.1.15 Tratto costiero 15 - da Capo Murro di Porco a Capo Santa Panagia.....	102

4.1.16	Tratto costiero 16 - da Capo Santa Panagia a Capo Santa Croce.....	108
4.1.17	Tratto costiero 17 - da Capo Santa Croce a Torre Archirafi.....	114
4.1.18	Tratto costiero 18 - da Torre Archirafi a Capo Scaletta.....	116
4.1.19	Tratto costiero 19 - da Capo Scaletta a Capo Rasocolmo	116
4.1.20	Tratto costiero 20 - da Capo Rasocolmo a Capo Milazzo	116
4.1.21	Tratto costiero 21 - da Capo Milazzo a Capo Calavà	116
4.1.22	Tratto costiero 22 - da Capo Calavà a Capo d'Orlando	116
4.1.23	Tratto costiero 23 - da Capo d'Orlando a Cefalù	116
4.1.24	Tratto costiero 24 - da Cefalù a Capo Zafferano.....	116
4.1.25	Tratti costieri 25 - 27 – Arcipelago delle Egadi	116
4.1.26	Tratto costiero 28 - Isola di Pantelleria.....	116
4.1.27	Tratti costieri 29-30 – Isole Pelagie.....	116
4.1.28	Tratti costieri 31 - 37 – Arcipelago delle Eolie	116
4.1.29	Tratto costiero 38 – Isola di Ustica.....	116
4.2	Sedimenti marini nelle aree a rischio ambientale.....	116
5.	CONCLUSIONI.....	116

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito del “*Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici della Regione Siciliana*”, con ordinanza 186/TC del 10/12/2004, il Commissario Delegato per l’Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque ha incaricato l’ARPA Sicilia di effettuare le attività previste dal Progetto, relativamente ai corpi idrici superficiali.

In tale quadro, in data 9 giugno 2005, il Centro Interdipartimentale per lo Studio dell’Ecologia degli Ambienti Costieri (C.I.S.A.C.) dell’Università di Palermo ha stipulato una convenzione di ricerca con l’ARPA SICILIA per “*Studi applicativi finalizzati all’attivazione del sistema di monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Sicilia*”.

In particolare, la suddetta convenzione di ricerca prevede lo svolgimento di ricerche e studi applicativi atti a consentire la messa a punto del sistema di monitoraggio delle acque marine costiere della Regione Sicilia, al fine della caratterizzazione della qualità delle stesse e della redazione del piano di tutela delle acque.

Gli obiettivi della convenzione di ricerca si possono riassumere nei seguenti punti tra loro complementari:

- a. contribuire insieme all’ARPA a valutare l’assetto trofico e classificare le acque marino costiere attraverso l’effettuazione di quattro campagne idrologiche a cadenza stagionale;
- b. contribuire insieme all’ARPA a valutare la granulometria e gli inquinanti inorganici ed organici nei sedimenti;
- c. valutare e misurare la risposta delle praterie di *Posidonia oceanica* in condizioni ambientali diverse, identificando e convalidando alcuni descrittori all’interno di esse;
- d. valutare e misurare la risposta delle comunità meiobentoniche di fondi mobili in condizioni ambientali diverse, identificando e convalidando alcuni descrittori all’interno di esse;
- e. stabilire precise griglie multicriteriali che permettano l’utilizzo pratico e standardizzato di questi descrittori per la determinazioni di classi di qualità;
- f. predisporre i criteri per il posizionamento di reti di sorveglianza della qualità dell’acqua, basate sul monitoraggio delle praterie di *Posidonia oceanica*.

Il presente rapporto finale riporta le considerazioni conclusive relative ai punti *a* e *b*. I parametri rilevati in campo ed in laboratorio nel corso delle campagne idrologiche, effettuate con cadenza stagionale lungo le coste della Sicilia e delle Isole minori, sono stati riportati in quattro rapporti intermedi redatti a cura del C.I.S.A.C.

1.1 Ripartizione dei compiti

Tenuto conto della notevole estensione delle coste da esaminare e della complessità delle attività che dovevano essere svolte, il C.I.S.A.C. ha ritenuto necessario coinvolgere nella convenzione di ricerca il CNR – Istituto per l’Ambiente Marino Costiero sezione di Messina. Hanno partecipato inoltre allo studio l’ARPA Sicilia e i DAP di Palermo, Messina e Catania. Sulla base di una concordata ripartizione, ciascuna Unità Operativa si è fatto carico di una specifica attività secondo quanto riportato di seguito:

C.I.S.A.C.	Coordinamento tecnico-scientifico della convenzione di ricerca, attività di campo (misure e prelievi) nelle stazioni localizzate nei tratti costieri della Sicilia occidentale compresi tra Licata e Cefalù, nelle Pelagie, nelle Egadi, e nelle isole di Pantelleria e Ustica, prelievo dei sedimenti nelle aree a rischio di Palermo e Castellammare, elaborazione e stesura dei rapporti intermedi e della relazione finale. La relazione finale relativa ai sedimenti delle aree a rischio ambientale è stata curata dall’ARPA Sicilia.
IAMC-CNR Messina	Attività di campo (misure e prelievi) e analisi microbiologiche nelle stazioni localizzate nei tratti costieri della Sicilia orientale compresi tra Licata e Cefalù e nell’arcipelago delle Eolie, prelievo dei sedimenti nelle aree a rischio di Milazzo, Augusta e Gela.
ARPA Sicilia	Analisi dei nutrienti e del fosforo totale relativamente alle stazioni localizzate nei tratti costieri della Sicilia occidentale compresi tra Licata e Cefalù, nelle Pelagie, nelle Egadi, e nelle isole di Pantelleria e Ustica.
DAP Palermo	Analisi microbiologiche relative alle stazioni localizzate nei tratti costieri della Sicilia occidentale compresi tra Licata e Cefalù, nelle Pelagie, nelle Egadi, e nelle isole di Pantelleria e Ustica, analisi granulometriche e degli inquinanti inorganici ed organici, ai sensi della tabella 15 – Allegato 1 del D. Lgs. 152/99, nei sedimenti delle aree a rischio ambientale dei Golfi di Palermo e Castellammare.
DAP Messina	Analisi granulometriche e degli inquinanti inorganici ed organici, ai sensi della tabella 15 – Allegato 1 del D. Lgs. 152/99, nei sedimenti delle aree a rischio ambientale dei Golfi di Milazzo, Augusta e Gela.
DAP Catania	Analisi dei nutrienti e del fosforo totale relativamente alle stazioni localizzate nei tratti costieri della Sicilia orientale compresi tra Cefalù e Licata e nelle Isole Eolie.

2. IL TERRITORIO SICILIANO

La Sicilia, con una superficie di circa 25.000 km² è la più grande delle isole del Mediterraneo. Sotto l'aspetto geologico l'isola può essere suddivisa in tre grandi aree: il settore settentrionale (Catene dei Nebrodi e dei Peloritani) costituito da numerose unità strutturali stratigrafiche rappresentate da rocce dolomitiche e carbonatiche, e da rocce metamorfiche; le zone sud orientali (Tavolato Ibleo) e sud occidentali formate per la maggior parte da rocce carbonatiche. Queste ultime due zone, dopo la fase tettonica del Miocene Medio, furono ricoperte da sedimenti ed evaporiti del Messiniano (serie gessoso solfifera).

Le caratteristiche morfologiche del territorio sono estremamente varie. Le colline costituiscono il 50% dell'intero territorio, le montagne rappresentano il 36%, mentre le pianure, distribuite lungo le coste e le valli fluviali, solo il 14% della superficie. Il clima è tipicamente mediterraneo. Lunghi periodi di stagioni secche sono seguiti da precipitazioni di intensità eccezionale, concentrate in pochi giorni nel periodo autunno-inverno (90% del totale annuale). La media annuale di precipitazioni è circa 700 mm, variando da 400 sulle pianure costiere a 1.250 mm sui rilievi più elevati. Le temperature medie variano da 16°C a 18°C; il mese più freddo è gennaio, ma la temperatura raramente raggiunge 0°C. Il mese più caldo è luglio e durante l'estate la temperatura può raggiungere valori di 35°–40°C all'ombra (Fierotti, 1975).

Il reticolo idrografico è principalmente costituito da corsi d'acqua a carattere torrentizio (fiumare) lungo le coste settentrionali e nord orientali e da fiumi (Simeto, Platani, Salso, Belice, ecc.) soprattutto lungo le coste meridionali.

La Sicilia ha uno sviluppo costiero di circa 1100 km che arriva a circa 1600 km se si includono le isole minori. L'isola è lambita da tre mari: il Mar Tirreno a nord e ovest, il Mar Ionio ad est ed il Canale di Sicilia a sud. Le coste più estese sono quelle tirreniche, con 440 km, che sono anche le più articolate e più varie e si presentano generalmente alte e frastagliate. Da Capo Peloro, estrema punta orientale, alla punta più occidentale di Capo Lilibeo esse si presentano incise da una serie di golfi ed insenature generalmente assai vaste e con concavità più o meno pronunziate. Procedendo da Messina verso Trapani si incontrano il promontorio di Capo Milazzo proteso verso l'arcipelago eoliano ed il Golfo di Patti chiuso verso occidente da Capo Calavà e da Capo d'Orlando. La costa prosegue pressoché rettilinea fino a Cefalù dove si apre il Golfo di Termini Imerese separato dal Golfo di Palermo da Capo Zafferano; Capo Gallo costituisce l'estremità occidentale del suddetto golfo. Verso occidente, a poche decine di chilometri da Trapani si incontra il Golfo di

Castellammare, profondamente inciso e delimitato ad est da Punta Raisi ed a ovest dal pronunciato promontorio di Capo San Vito. Nell'area coesistono, insieme a biotopi di elevato valore naturalistico ed ambientale (Isole Egadi, Stagnone di Marsala, Zingaro, Ustica, Capo Gallo, Tindari, Isole Eolie, ecc...), attività industriali di notevole impatto (Milazzo e Termini Imerese) e grossi centri urbani (Palermo e Trapani).

Da Trapani a Marsala si snoda il breve tratto di costa occidentale dell'isola: il paesaggio costiero muta repentinamente rispetto alle alte scogliere dell'ultima parte della costa settentrionale, presentandosi basso e monotono. Lungo la costa si sviluppano ambienti costieri naturali (Stagnone di Marsala) ed artificiali (saline) di notevole pregio naturalistico e paesaggistico.

La costa meridionale della Sicilia mantiene questa connotazione morfologica lungo tutto il suo sviluppo meridionale fino a Capo Passero, estrema propaggine sud-orientale dell'isola. Blande insenature interrompono la linearità della costa presso alcuni tra i principali centri costieri come Mazara del Vallo, Sciacca e Gela posta al centro dell'omonimo golfo, compreso tra Licata e Marina di Ragusa. Il profilo costiero e l'elevata dinamica del sistema marino, condizionato dalle correnti fredde del Canale di Sicilia, determina una notevole diminuzione della trasparenza lungo la costa ed un veloce ricambio delle acque. Da segnalare nell'area l'impianto petrolchimico di Gela e le intense attività agricole lungo le coste sud orientali.

La costa orientale ionica, percorsa da sud verso nord, si presenta inizialmente bassa e articolata in tre principali insenature: il Golfo di Noto, compreso tra Capo Passero e Capo Murro di Porco, il Golfo di Augusta, delimitato dall'omonimo promontorio a nord e dalla penisola di Siracusa a sud, ed infine il largo Golfo di Catania, versante costiero della maggiore pianura siciliana. A nord di Catania il paesaggio torna ad essere caratterizzato dalla presenza di alte scogliere sino a Messina, articolando imponenti falesie a picco sul mare. Nell'area si evidenziano aree costiere protette (Capo Passero, Vendicari, Ciclopi, Foce del Simeto) elevate presenze turistiche, soprattutto nel periodo estivo e la più estesa zona industriale della Sicilia (il polo petrolchimico di Augusta-Priolo a nord di Siracusa).

3. METODI E TECNICHE

3.1 Corpi idrici significativi ed identificazione dei transetti

Nell'ambito del "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici della Regione Siciliana", redatto dal Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque in Sicilia, sono state considerate significative le acque marino-costiere dell'intero perimetro regionale e delle isole minori, comprese entro i 3000 m dalla costa e comunque entro la batimetrica dei 50 m. Lungo uno sviluppo costiero pari a circa 1600 km, relativo sia alla Sicilia sia alle isole minori, sono stati individuati tratti omogenei, caratterizzati in base all'identità morfologica della fascia costiera.

In particolare i tratti costieri dell'Isola maggiore sono stati scelti sulla base di criteri quali la presenza di golfi e/o di zone costiere sottoposte o meno a fonti di immissione (quali porti, canali, fiumi, insediamenti antropici). I tratti costieri omogenei, inoltre, risultano caratterizzati al loro interno da fattori simili sia di tipo abiotico (geomorfologia, sedimentologia, correntometria dominante, esposizione geografica) sia di tipo bio-ecologico (distribuzione delle biocenosi e facies bentoniche, morfobatimetria dei fondali ecc...).

Sulla base di tali criteri ed al fine di pervenire ad una caratterizzazione e classificazione dell'ambiente marino costiero, sono state individuate 24 aree biogeografiche lungo le coste della Sicilia e 14 unità territoriali omogenee corrispondenti alle 14 isole minori (Isole Eolie, Isole Egadi, Isole Pelagie, Ustica e Pantelleria). I tratti costieri individuati sono dettagliati nella tabella 3.1.1.

Tabella 3.1.1 – Elenco dei tratti costieri con l'indicazione dei transetti

Codice	Tratti costieri	n. transetti
1	da Capo Zafferano a Capo Gallo	4
2	da Capo Gallo a Punta Raisi	3
3	da Punta Raisi a Capo Rama	1
4	da Capo Rama a Capo San Vito	4
5	da Capo San Vito a Punta Ligny	3
6	da Punta Ligny a Capo Lilibeo	2
7	da Capo Lilibeo a Capo Granitola	5
8	da Capo Granitola a Capo San Marco	2
9	da Capo San Marco a Licata	9
10	da Licata a Capo Scalambri	4
11	da Capo Scalambri a Punta Religione	2
12	da Punta Religione a Capo Passero	2
13	da Capo Passero a Torre Vendicari	3
14	da Torre Vendicari a Capo Murro di Porco	2
15	da Capo Murro di Porco a Capo Santa Panagia	1
16	da Capo Santa Panagia a Capo Santa Croce	2
17	da Capo Santa Croce a Torre Archirafi	6
18	da Torre Archirafi a Capo Scaletta	2

<i>Codice</i>	<i>Tratti costieri</i>	<i>n. transesti</i>
19	da Capo Scaletta a Capo Rasocolmo	3
20	da Capo Rasocolmo a Capo Milazzo	3
21	da Capo Milazzo a Capo Calavà	4
22	da Capo Calavà a Capo d'Orlando	2
23	da Capo d'Orlando a Cefalù	4
24	da Cefalù a Capo Zafferano	4
25	Favignana	1
26	Levanzo	1
27	Marettimo	1
28	Pantelleria	2
29	Linosa	1
30	Lampedusa	2
31	Lipari	2
32	Vulcano	1
33	Salina	1
34	Panarea	1
35	Stromboli	1
36	Alicudi	1
37	Filicudi	1
38	Ustica	2

In totale sono stati definiti, sulla base dei criteri sopra esposti, 38 tratti costieri omogenei all'interno dei quali sono stati posizionati 95 transesti costa-largo. Il numero di transesti risulta variabile da tratto a tratto, a seconda sia dell'estensione costiera di ciascuno di essi sia della presenza delle varie tipologie di uso costiero e del fondale (Figura 3.1.1).

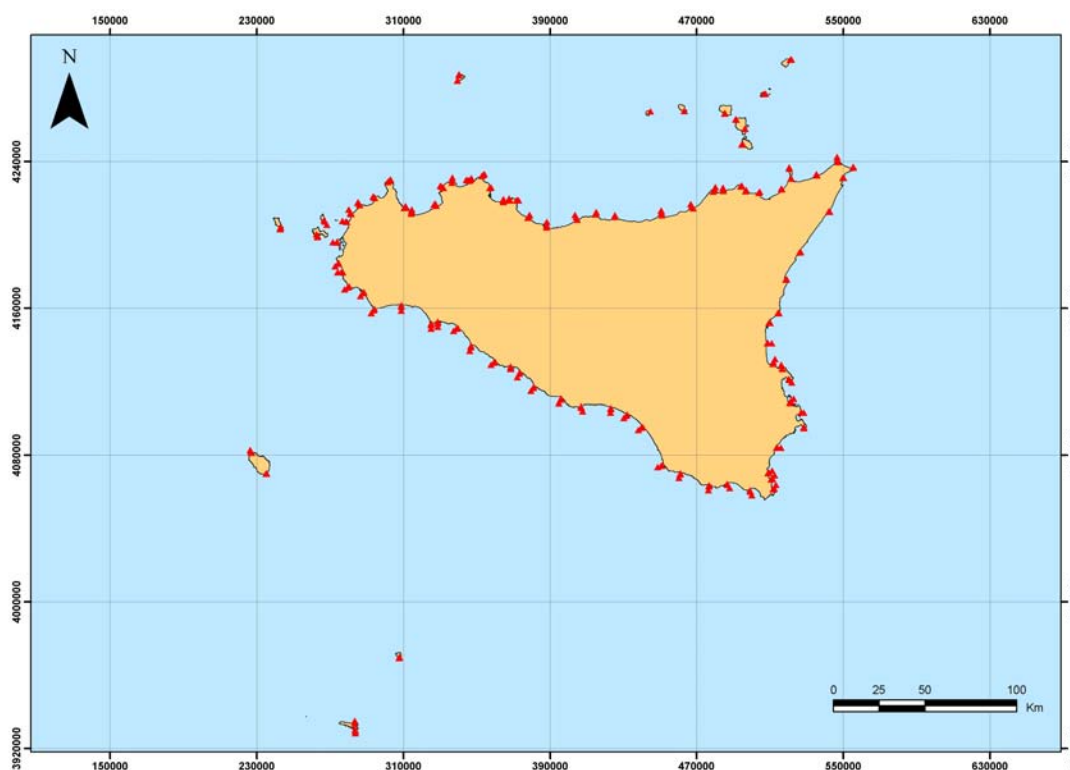


Figura 3.1.1 – Posizionamento dei transesti lungo le coste della Sicilia e delle isole minori

3.2 Campagna preliminare

Nel mese di giugno 2005 è stata condotta una campagna preliminare tendente a posizionare sul campo e a georeferenziare le stazioni di misura e prelievo nei 95 transetti individuati nell'ambito del "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici della Regione Siciliana", redatto dal Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque in Sicilia. In tale quadro le stazioni in prossimità della costa sono state posizionate tenendo conto, dove ciò era possibile, della presenza nell'area di praterie di *Posidonia oceanica* e/o sedimenti.

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate ai fini del campionamento tre diverse tipologie di fondale, per ciascuna delle quali è stato stabilito il posizionamento di tre stazioni di prelievo per transetto ortogonali alla linea di costa:

- ü Fondale alto che a 3000 m dalla costa ha una batimetrica superiore a 50 m;
- ü Fondale medio che a 200 m dalla costa ha una batimetrica superiore a 5 m e a 3000 m dalla costa una batimetrica inferiore a 50 m;
- ü Fondale basso che a 200 m dalla costa ha una batimetrica inferiore ai 5 m.

Il posizionamento delle stazioni è stato fissato come segue:

ALTO FONDALE:

<i>I Stazione</i>	<i>II Stazione</i>	<i>III Stazione</i>
<i>A 100 m dalla costa</i>	<i>In posizione intermedia fra la 1^a e la 3^a stazione se la distanza tra dette stazioni è maggiore di 1000 m. Se invece la distanza è inferiore uguale a 1000 m, i prelievi e le misure vengono effettuati solo nella 1^a o nella 3^a stazione</i>	<i>A 3000 da m dalla costa e, comunque, non oltre la batimetrica dei 50 m</i>

MEDIO FONDALE:

<i>I Stazione</i>	<i>II Stazione</i>	<i>III Stazione</i>
<i>200 m da costa</i>	<i>1000 m da costa</i>	<i>3000 m da costa</i>

BASSO FONDALE:

<i>I Stazione</i>	<i>II Stazione</i>	<i>III Stazione</i>
<i>500 m da costa</i>	<i>1000 m da costa</i>	<i>3000 m da costa</i>

I risultati della campagna preliminare, contenenti l'elenco delle località costiere con ubicazione dei transetti e delle relative stazioni di campionamento, sono sintetizzati nella tabella 3.2.1.

Tabella 3.2.1 – Elenco delle località costiere con ubicazione dei transetti e delle relative stazioni di campionamento

Transetto	Località	Tipo di fondale	Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
MC01	MONGERBINO	Alto	MC01A	368088	4218650	3
			MC01B	367902	4219153	21
			MC01C	367720	4219663	50
MC02	ACQUA DEI CORSARI	Alto	MC02A	364711	4217723	4
			MC02B	364724	4218497	29
			MC02C	364712	4219280	50
MC03	VERGINE MARIA	Alto	MC03A	357293	4225459	5,8
			MC03C	357883	4225636	50
MC04	CAPO GALLO	Alto	MC04A	352989	4231982	16
			MC04B	353598	4232495	35
			MC04C	354220	4232988	50
MC05	ISOLA DELLE FEMMINE	Alto	MC05A	346567	4229770	18
			MC05B	346865	4230297	40
			MC05C	347194	4230798	50
MC06	GOLFO DI CARINI	Alto	MC06A	346025	4229329	9,5
			MC06B	345243	4229608	26
			MC06C	344486	4229944	50
MC07	TORRE POZZILLO	Alto	MC07A	336735	4228372	3,5
			MC07B	336755	4229723	17
			MC07C	336795	4231056	50
MC08	TERRASINI	Alto	MC08A	332043	4225452	4
			MC08B	331194	4226039	9
			MC08C	330329	4226618	50
MC09	TRAPPETO	Alto	MC09A	328102	4215691	3,8
			MC09B	327513	4216878	25
			MC09C	326869	4216168	50
MC10	CASTELLAMMARE DEL GOLFO	Alto	MC10A	314391	4211334	6
			MC10B	314519	4212521	20
			MC10C	314675	4213692	50
MC11	GUIDALOCA	Alto	MC11A	310559	4214485	5
			MC11B	310962	4214893	23
			MC11C	311353	4215312	50
MC12	SAN VITO LO CAPO	Alto	MC12A	301598	4228720	10
			MC12B	302371	4229412	40
			MC12C	303145	4230099	50
MC13	PUNTA DEL SARACENO	Alto	MC13A	294523	4220011	18
			MC13B	294077	4220324	34
			MC13C	293647	4220661	50
MC14	PIZZOLUNGO	Alto	MC14A	286292	4216123	4
			MC14B	285787	4216849	14
			MC14C	285267	4217539	50
MC15	TRAPANI	Medio	MC15A	281773	4211179	5
			MC15B	281395	4211890	13,5
			MC15C	280344	4213583	40

Transetto	Località	Tipo di fondale	Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
MC16	NUBIA	Basso	MC16A	279362	4206885	3
			MC16B	278834	4207004	3
			MC16C	276886	4207470	17
MC17	ISOLA GRANDE	Basso	MC17A	274146	4195688	2
			MC17B	273750	4195713	3,7
			MC17C	271748	4195769	17
MC18	MARSALA	Basso	MC18A	274757	4184431	4,8
			MC18B	274382	4184105	10
			MC18C	272971	4182689	22
MC19	PETROSINO	Medio	MC19A	277029	4179315	5
			MC19B	276228	4179355	15
			MC19C	274230	4179395	26
MC20	CAPO FETO	Medio	MC20A	280449	4171633	5,3
			MC20B	279799	4171148	9
			MC20C	278083	4170110	20
MC21	MAZARA DEL VALLO	Medio	MC21A	288556	4168564	5
			MC21B	288006	4167984	12
			MC21C	286742	4166428	25
MC22	CAPO GRANITOLA	Medio	MC22A	294244	4159376	5,1
			MC22B	293757	4158737	14,4
			MC22C	292579	4157112	30
MC23	MARINELLA	Medio	MC23A	309045	4161356	5
			MC23B	309023	4160566	19
			MC23C	308967	4158562	34
MC24	CAPO SAN MARCO	Medio	MC24A	325243	4151391	9,2
			MC24B	325224	4150594	26
			MC24C	325182	4148599	39
MC25	SCIACCA	Medio	MC25A	328870	4152392	5,4
			MC25B	328860	4151551	20
			MC25C	328819	4149587	24,5
MC26	TORRE VERDURA	Medio	MC26A	339833	4149046	5,7
			MC26B	339133	4148624	15
			MC26C	337462	4147504	23
MC27	CAPO BIANCO	Medio	MC27A	347125	4139213	4,8
			MC27B	346835	4138460	14,6
			MC27C	346293	4136537	27
MC28	PUNTA SECCA	Medio	MC28A	360154	4130524	4,5
			MC28B	359481	4130086	13
			MC28C	357894	4128851	24,5
MC29	PORTO EMPEDOCLE	Medio	MC29A	368680	4127481	5
			MC29B	368663	4126711	8,5
			MC29C	368695	4127949	16,5
MC30	SAN LEONE	Medio	MC30A	373619	4124717	7,5
			MC30B	373241	4124004	11,5
			MC30C	372314	4122227	18

Transetto	Località	Tipo di fondale	Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
MC31	PUNTA BIANCA	Medio	MC31A	381309	4116880	4
			MC31B	380879	4116268	12
			MC31C	379653	4114677	21
MC32	TORRE DI GAFFE	Medio	MC32A	396210	4110685	4,6
			MC32B	395875	4109953	9,5
			MC32C	394865	4108250	16
MC33	LICATA	Basso	MC33A	407053	4106229	4
			MC33B	407222	4105726	6
			MC33C	407817	4103865	15
MC34	MANFRIA	Basso	MC34A	423301	4105644	4
			MC34B	423206	4105148	8
			MC34C	423083	4103204	11
MC35	GELA	Basso	MC35A	432104	4102137	3
			MC35B	431681	4101495	7
			MC35C	430332	4100195	11
MC36	FOCE ACATE	Medio	MC36A	440723	4095273	5
			MC36B	439888	4094839	9
			MC36C	438273	4093679	12
MC37	PUNTA BRACCETTO	Medio	MC37A	451517	4074524	6
			MC37B	450812	4074051	19
			MC37C	448905	4073393	32
MC38	MARINA DI RAGUSA	Basso	MC38A	461220	4070000	7
			MC38B	461028	4069402	13
			MC38C	460353	4067507	20
MC39	SAMPIERI	Basso	MC39A	476908	4063356	3
			MC39B	476854	4062852	8
			MC39C	476523	4060841	24
MC40	POZZALLO	Basso	MC40A	486780	4064171	5
			MC40B	487067	4063719	8
			MC40C	488118	4061974	16
MC41	PUNTA CASTELLAZZO	Medio	MC41A	499188	4060728	6
			MC41B	499455	4059971	12
			MC41C	500165	4058049	19
MC42	ISOLA DI CAPO PASSERO	Medio	MC42A	511779	4061377	11
			MC42B	512214	4062051	15
			MC42C	513362	4063837	27
MC43	MARZAMEMI	Medio	MC43A	510812	4066632	9
			MC43B	511366	4067211	15
			MC43C	512579	4068864	32
MC44	VENDICARI	Basso	MC44A	509064	4070167	10
			MC44B	509530	4070387	17
			MC44C	511252	4071475	25
MC45	MARINA DI AVOLA	Basso	MC45A	513595	4084058	5
			MC45B	514122	4084040	12
			MC45C	516042	4084001	45

Transetto	Località	Tipo di fondale	Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
MC46	CAPO MURRO DI PORCO	Alto	MC46A	528597	4095172	16
			MC46C	528606	4094739	50
MC47	ORTIGIA	Alto	MC47A	528578	4103140	14
			MC47C	527226	4103138	50
MC48	MARINA DI MELILLI	Medio	MC48A	520879	4108385	7
			MC48B	521447	4108971	8
			MC48C	522922	4110432	45
MC49	RADA DI AUGUSTA	Basso	MC49A	520335	4121197	4
			MC49B	520657	4120801	7
			MC49C	522033	4119316	40
MC50	BRUCOLI	Basso	MC50A	516930	4126707	12
			MC50B	516725	4127195	25
			MC50C	516228	4128982	30
MC51	AGNONE BAGNI	Medio	MC51A	511628	4129464	12
			MC51B	511942	4130239	18
			MC51C	512738	4132101	22
MC52	FOCE DEL SIMETO	Basso	MC52A	508576	4140754	4
			MC52B	509086	4140753	10
			MC52C	511121	4140748	20
MC53	CATANIA	Alto	MC53A	509563	4151803	10
			MC53C	510279	4151721	50
MC54	CAPO MULINI	Alto	MC54A	514561	4157251	10
			MC54C	515027	4157050	50
MC55	GIARRE	Alto	MC55A	518682	4175363	5
			MC55C	519271	4175672	50
MC56	TAORMINA	Alto	MC56A	526342	4190298	11
			MC56C	526847	4190494	50
MC57	CAPO SCALETTA	Alto	MC57A	542165	4212540	10
			MC57C	542720	4212495	50
MC58	PARADISO	Alto	MC58A	549824	4230962	9
			MC58C	550338	4230830	50
MC59	CAPO PELORO	Alto	MC59A	555530	4236368	5
			MC59C	555478	4237000	50
MC60	CAPO RASOCOLMO	Alto	MC60A	547167	4239520	5
			MC60B	546904	4240887	30
			MC60C	546675	4242324	50
MC61	ROMETTA MAREA	Alto	MC61A	535854	4232231	3
			MC61C	535522	4233008	50
MC62	MILAZZO	Alto	MC62A	521404	4230545	16
			MC62C	521688	4230684	50
MC63	CAPO MILAZZO	Alto	MC63A	520658	4235895	8
			MC63C	520644	4236586	50
MC64	BARCELLONA	Alto	MC64A	516683	4224666	7
			MC64C	516185	4225079	50
MC65	TINDARI	Alto	MC65A	504052	4222730	4

Transetto	Località	Tipo di fondale	Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
			MC65C	504543	4223345	50
MC66	MARINA DI PATTI	Alto	MC66A	496676	4223662	9
			MC66C	497007	4224344	50
MC67	CAPO CALAVÀ	Alto	MC67A	494173	4226162	6
			MC67C	494579	4226827	50
MC68	BROLO (SCOGLIO)	Alto	MC68A	484659	4223811	4
			MC68B	484611	4224662	20
			MC68C	484542	4225475	50
MC69	CAPO D'ORLANDO	Alto	MC69A	479083	4223402	6
			MC69B	479746	4224641	20
			MC69C	480285	4225851	50
MC70	SANT'AGATA DI MILITELLO	Alto	MC70A	468207	4214250	5
			MC70B	467534	4215458	24
			MC70C	466883	4216611	50
MC71	SANTO STEFANO DI CAMASTRA	Alto	MC71A	451050	4210525	6
			MC71B	450940	4211859	27
			MC71C	450727	4213092	50
MC72	FINALE DI POLLINA	Alto	MC72A	425323	4209559	13
			MC72C	425491	4210489	50
MC73	CEFALÙ	Alto	MC73A	414845	4210965	7
			MC73B	415075	4211614	25
			MC73C	415319	4212233	50
MC74	CAMPOFELICE DI ROCCELLA	Alto	MC74A	404963	4208067	3,7
			MC74B	404390	4209334	19,5
			MC74C	403802	4210634	50
MC75	TERMINI IMERESE	Medio	MC75A	388230	4203996	6,5
			MC75B	388282	4204881	11,5
			MC75C	388391	4206872	18,5
MC76	SAN NICOLA L'ARENA	Alto	MC76A	378020	4209066	4
			MC76B	378428	4209938	32
			MC76C	378994	4210766	50
MC77	CAPO ZAFFERANO	Alto	MC77A	371805	4218689	11,5
			MC77B	372347	4218677	35
			MC77C	372899	4218657	50
MC78	USTICA 1	Alto	MC78A	339615	4284195	25
			MC78C	339541	4284047	50
MC79	USTICA 2	Alto	MC79A	340673	4286848	8
			MC79C	340433	4287387	50
MC80	FAVIGNANA	Alto	MC80A	262740	4200160	8
			MC80B	263344	4199337	25,5
			MC80C	263255	4198546	50
MC81	LEVANZO	Medio	MC81A	266919	4207765	13
			MC81B	267281	4207057	44
			MC81C	268341	4205364	40,5

Transetto	Località	Tipo di fondale	Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
MC82	MARETTIMO	Alto	MC82A	243087	4204079	12,8
			MC82B	243063	4203450	33
			MC82C	243043	4202823	50
MC83	PANTELLERIA 1	Alto	MC83A	227465	4081228	10
			MC83B	226945	4081804	35
			MC83C	226558	4082854	50
MC84	PANTELLERIA 2	Alto	MC84A	235258	4069807	18
			MC84C	235468	4069899	40
MC85	LINOSA	Alto	MC85A	307892	3969983	6
			MC85C	307742	3969172	50
MC86	LAMPEDUSA 1	Alto	MC86A	283448	3933484	20
			MC86C	283529	3934903	50
MC87	LAMPEDUSA 2	Alto	MC87A	283803	3930158	19
			MC87B	283865	3929222	40
			MC87C	283982	3928263	50
MC88	VULCANO	Alto	MC88A	495338	4249065	10
			MC88C	494633	4249056	50
MC89	LIPARI1	Alto	MC89A	496433	4257623	15
			MC89C	496625	4257650	50
MC90	LIPARI 2	Alto	MC90A	491714	4262764	10
			MC90C	491399	4262849	50
MC91	PANAREA	Alto	MC91A	506828	4276672	8
			MC91C	507678	4276861	50
MC92	STROMBOLI	Alto	MC92A	521017	4295381	10
			MC92C	521807	4295469	50
MC93	SALINA	Alto	MC93A	485409	4266303	10
			MC93C	485375	4266028	50
MC94	ALICUDI	Alto	MC94A	444839	4267197	26
			MC94C	444902	4267206	50
MC95	FILICUDI	Alto	MC95A	463368	4267581	10
			MC95C	463368	4267415	50

3.3 Campagne idrologiche e prelievo di sedimenti

Con cadenza stagionale sono state effettuate quattro campagne idrologiche che hanno interessato le 95 stazioni riportate nella tabella 3.2.1. Le attività di campo sono state comunicate tempestivamente via e-mail e via fax al responsabile dell'ARPA della convenzione di ricerca Ing. Carmelo Cuccia. Il cronogramma delle attività relative alle quattro campagne idrologiche è riportato nella tabella 3.3.1. Nel corso della III e IV campagna, a causa di condizioni meteomarine sfavorevoli, i prelievi e le misure in campo nelle Isole Pelagie, Pantelleria e Ustica sono state effettuate in ritardo. I parametri rilevati in campo ed in laboratorio nel corso delle quattro campagne idrologiche sono stati riportati in quattro rapporti intermedi a suo tempo consegnati formalmente all'ARPA Sicilia.

Tabella 3.3.1 – Cronogramma delle attività relative alle quattro campagne idrologiche

Data	Inizio campagna	Fine campagna
I campagna	13 luglio 2005	28 luglio 2005
II campagna	17 ottobre 2005	06 novembre 2005
III campagna	11 gennaio 2006	16 febbraio 2006 ^(*)
IV campagna	2 maggio 2006	30 maggio 2006 ^(**)

^(*) Isole Pelagie, Pantelleria e Ustica dal 28 marzo al 5 aprile 2006

^(**) Isole Pelagie e Pantelleria dal 28 al 30 giugno 2006

In tutte le stazioni sono stati effettuati profili verticali dalla superficie al fondo, ad intervalli di 1 metro, dei principali parametri fisico-chimici (temperatura, pH, salinità e ossigeno disciolto) attraverso l'impiego di sonde multiparametriche. Lungo ogni profilo verticale è stata anche misurata per via fluorimetrica la clorofilla "a".

Nelle stesse stazioni sono state effettuate misure di trasparenza mediante disco di Secchi e prelievo di campioni d'acqua sub-superficiali per la determinazione dei parametri riportati in tabella 3.3.2, corrispondente alla Tabella 13 – All. 1 D. Lgs. 152/99.

Tabella 3.3.2 – Parametri di base (con ° sono indicati i parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione) relativi alla Tabella 13 – All. 1 D. Lgs. 152/99

Temperatura (°C)
pH
Trasparenza (m)
Salinità (psu)
Ortofosfato (µg/L come P)
Fosforo totale (µg/L come P) (°)
Enterococchi (UFC/100 cc)
Ossigeno disciolto (mg/L) (°)
Clorofilla "a" (µg/L) (°)
Azoto totale (µg/L come N)
Azoto nitrico (µg/L come N) (°)
Azoto ammoniacale (µg/L come N) (°)
Azoto nitroso (µg/L come N) (°)

L'analisi dei sedimenti marini, come riportato in Tabella 15 – All. 1, D. Lgs. 152/99, è stata condotta solo nelle 5 aree del territorio siciliano che sono state classificate a rischio ambientale (Tabella 3.3.3). Per ognuna delle 5 aree è stata prevista una stazione di riferimento e delle stazioni ritenute impattate per un totale di 18 stazioni.

Il prelievo dei sedimenti è stato effettuato nel corso della I campagna ed i campioni sono stati consegnati al DAP di Palermo (campioni relativi ai Golfi di Palermo e Castellammare) e al DAP di Messina (campioni relativi ai Golfi di Milazzo, Augusta e Gela).

Tabella 3.3.3 – Elenco delle stazioni ricadenti nelle aree a rischio della Regione Siciliana.

Aree a rischio	Stazioni	Codice stazione	Latitudine	Longitudine
Golfo di Palermo	Mongerbino	MC1A	38,06.363	13,29.725
	Acqua dei Corsari	MC2A	38,05.832	13,27.425
	Vergine Maria	MC3A	38,09.945	13,22.258
	Capo Gallo*	MC4A	38,13.429	13,19.230
Golfo di Castellammare	Trappeto	MC9A	38,04.360	13,02.416
	Castellammare del Golfo	MC10A	38,01.843	12,53.110
	Guidaloca	MC11A	38,03.498	12,50.442
	San Vito Lo Capo*	MC12A	38,11.075	12,44.081
Golfo di Milazzo	Milazzo*	MC62A	38,13.358	15,14.672
	Capo Milazzo	MC63A	38,16.252	15,14.170
Da Capo Murro di Porco a Capo Santa Croce	Capo Murro di Porco*	MC45A	36,54.145	15,09.156
	Ortigia	MC46A	37,00.136	15,19.285
	Marina di Melilli	MC47A	37,04.446	15,17.814
	Augusta	MC49A	37,14.225	15,13.756
Golfo di Gela	Manfria	MC34A	37,05.638	14,08.216
	Gela	MC35A	37,03.782	14,14.178
	Foce Acate	MC36A	37,00.105	14,20.027
	Punta Braccetto*	MC37A	36,48.920	14,27.385

* Stazioni di riferimento

3.4 Profili verticali de principali parametri fisici e chimici, prelievi e misure in campo

Nelle stazioni idrologiche sono stati effettuati profili CTD utilizzando una sonda subacquea Sea-Bird 9/11*plus* (U.O. CNR-IAMC Messina) ed una sonda multiparametrica Idronaut 316 (U.O. CISAC – Università di Palermo) per l’acquisizione dei parametri oceanografici di base. Ambedue i sistemi erano corredati con sistema fluorimetrico integrato da turbidimetro per la determinazione della fluorescenza indotta da clorofilla “a”. I sensori sono stati calibrati prima dell’inizio delle attività. Nelle stazioni idrologiche sono stati inoltre prelevati, mediante bottiglia tipo Niskin, campioni d’acqua di mare per la determinazione dei parametri chimici ed idrologici, alla quota superficiale. Infine, in tutte le stazioni sono state effettuate misure di trasparenza mediante disco di Secchi. I dati relativi ai parametri rilevati sono stati riportati integralmente nei quattro rapporti intermedi previsti dalla convenzione di ricerca.

3.5 Analisi dei nutrienti e degli enterococchi

Di seguito si riportano i metodi di misura dei composti inorganici ed organici dell'azoto e del fosforo e degli Enterococchi con le U.O. che hanno curato le analisi:

Parametro analitico	Riferimento Metodo	Unità Operativa
Azoto Totale	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento – Acqua – Scheda 9	ARPA Sicilia DAP CT – Laboratorio Sede Centrale
Azoto ammoniacale	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento – Acqua – Scheda 7	ARPA Sicilia DAP CT – Lab. Sede Centrale
Azoto nitrico	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento – Acqua – Scheda 6	ARPA Sicilia DAP CT – Lab. Sede Centrale
Azoto nitroso	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento – Acqua – Scheda 5	ARPA Sicilia DAP CT – Lab. Sede Centrale
Ortofossato	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento – Acqua – Scheda 4	ARPA Sicilia DAP CT – Lab. Sede Centrale
Fosforo Totale	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento – Acqua – Scheda 9	ARPA Sicilia DAP CT – Lab. Sede Centrale
Enterococchi	APAT IRSA CNR 7040/C	ARPA Sicilia DAP PA –

3.6 Analisi dei sedimenti

Le determinazioni effettuate sui sedimenti riguardano i parametri di base riportati nella tab. 15 All. 1, D. Lgs. 152/99 e sono elencati di seguito.

Tabella 2 – Elenco parametri ricercati sui sedimenti marini e metodi analitici usati

Parametro	Riferimento Metodo	Unità Operativa
Pesticidi	EPA3545 + EPA3630C + EPA8270C	ARPA Sicilia DAP PA
PCB	EPA3545 + EPA3650B + EPA8270C	ARPA Sicilia DAP PA
IPA	EPA3545 + EPA3630C + EPA8270C	ARPA Sicilia DAP PA
Metalli	ISO 11466 + EPA 200.7 ISO 11466 + IRSA 3130	ARPA Sicilia DAP PA
Pesticidi	EPA 801a	ARPA Sicilia DAP ME
PCB	EPA 3540 C + 3665 A + 8082.	ARPA Sicilia DAP ME
IPA	EPA 3534C + 3630C + 8270C	ARPA Sicilia DAP ME
Metalli	ICRAM -Spettrofotometria AA	ARPA Sicilia DAP ME
Granulometria	ICRAM scheda n. 3	ARPA Sicilia Lab. Sede Centrale

Come si evince dalla tabella sopra riportata, i metodi analitici adoperati dai Laboratori dei Dipartimenti provinciali di Messina e Palermo, sebbene ufficiali, sono differenti; questo, in concomitanza all'uso di strumentazione differente, ha comportato una eterogeneità nella restituzione dei dati analitici; più che altro, ne è risultato un Limite minimo di determinazione differente, ma pur sempre al di sotto dei valori soglia considerati, ad eccezione dei pesticidi che non possono essere confrontati con i valori del D. M. 367/2003.

Uno degli obiettivi di ARPA Sicilia per la prosecuzione delle attività è l'uniformità e l'ottimizzazione delle prestazioni analitiche; già nell'ambito di un'altra linea progettuale è stata curata la definizione delle metodiche di determinazione analitica per IPA e PCB e sono stati effettuati circuiti interlaboratorio nazionali per la determinazione di microinquinanti organici in matrice solida in particolare IPA e PCB.

4. RISULTATI

4.1 Schede monografiche dei tratti costieri

4.1.1 Tratto costiero 1 - da Capo Zafferano a Capo Gallo

Il tratto costiero compreso tra Capo Zafferano e Capo Gallo coincide con il Golfo di Palermo. L'area è caratterizzata da un'elevata pressione antropica che esercita effetti significativi sull'assetto ambientale della fascia costiera.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 4 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.1.1) codificati da MC01 a MC04 (Tabella 3.2.1), per un totale di 11 stazioni.

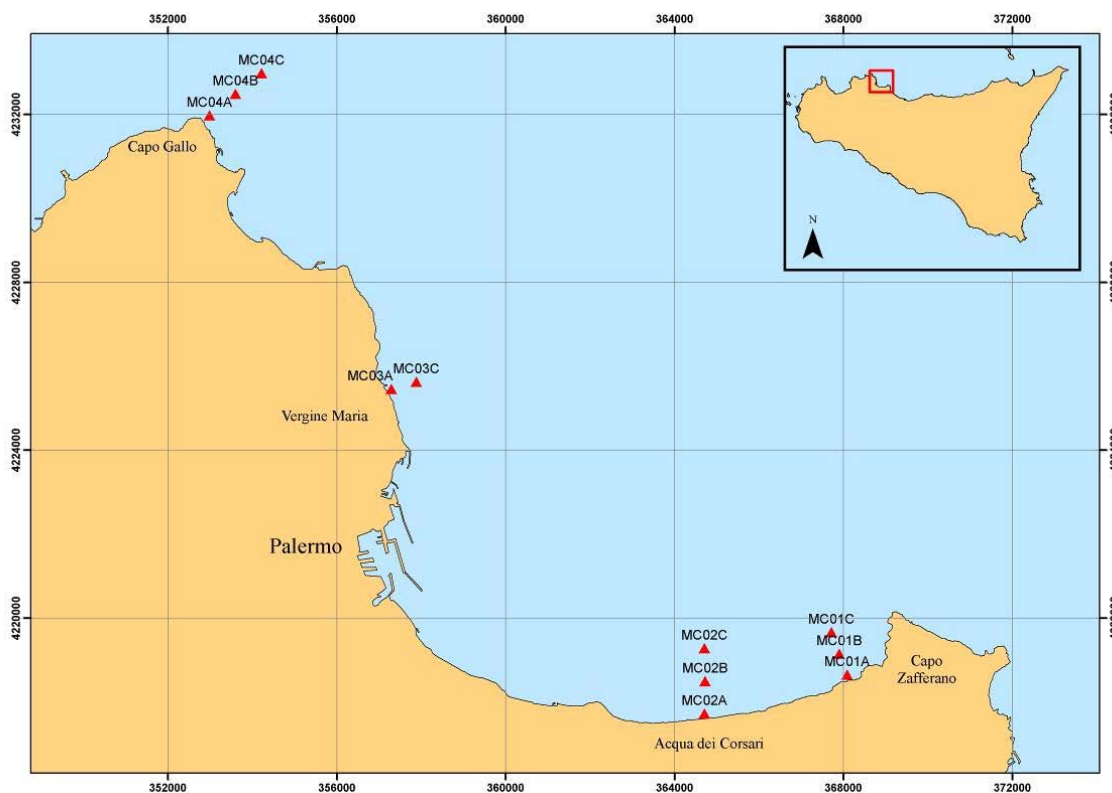


Figura 4.1.1.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Zafferano e Capo Gallo

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 (14,0 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,7 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C di tutti i transetti si rileva un marcato termoclino intorno ai 20 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a 35-40 metri di profondità per

scompare nella III campagna (figura 4.1.1.2). 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 massimo di 38,1 ‰ in autunno e un minimo di 37,3 ‰ in primavera. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 100,6 e 114,4 %, mentre in inverno i valori risultano più bassi (80,9 – 94,5 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo evidenziano significative concentrazioni nel settore centro orientale del tratto costiero in coincidenza dei transetti 1 e 2 (figura 4.1.1.3). L'azoto ammoniacale risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico nei transetti 1 e 2 e mostra in alcune stazioni concentrazioni superiori a 50 µg/l. Significative concentrazioni di azoto nitroso nei transetti 1 e 2 confermano lo stato di alterazione trofica dell'area. La concentrazione di azoto inorganico si riduce sensibilmente nei transetti 3 e soprattutto 4. Ad eccezione della I campagna il fosforo ortofosfato si presenta con basse concentrazioni nel tratto costiero e mostra valori che oscillano in media da 0,9 a 55,8 µg/l.

Il rapporto N/P indica nell'azoto il fattore limitante nel corso della I campagna. Nelle altre campagne si evidenziano limitazioni anche da fosforo soprattutto durante la II campagna (figura 4.1.1.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 8,3 e 14,7 µg/l, mentre il valore medio più elevato (37,2 µg/l) si rileva nel transetto 3 nel corso della II campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche. I valori più elevati si rilevano comunque nel settore centro-orientale del tratto costiero in coincidenza con i transetti 1 e 2.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,8 (IV campagna) e 4,4 (II campagna) e collocano l'86,3 % dei campioni in classe 1 (stato elevato). Solo 6 campioni su 44 (transetti 1 – 3), ricadono in classe 2 (stato buono) durante le prime tre campagne.

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.1.5) mostra valori medi compresi tra 2,7 e 2,9; il valore massimo (4,2) si ottiene nella II e IV campagna nel transetto 2. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano invece un andamento stagionale con valori medi che oscillano tra 12,3 e 16 metri rispettivamente nella III e II campagna. Il valore più elevato (22 metri) si rileva nel transetto 4 durante la IV campagna mentre il valore minimo (3 metri) è stato misurato nel transetto 2 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 stati rilevati in quasi tutte le stazioni, evidenziando uno stato di diffuso

inquinamento cloacale. In particolare, valori relativamente elevati si rilevano nei transetti 1 e 3, soprattutto in estate e in autunno, con valori massimi di 350 UFC/100ml.

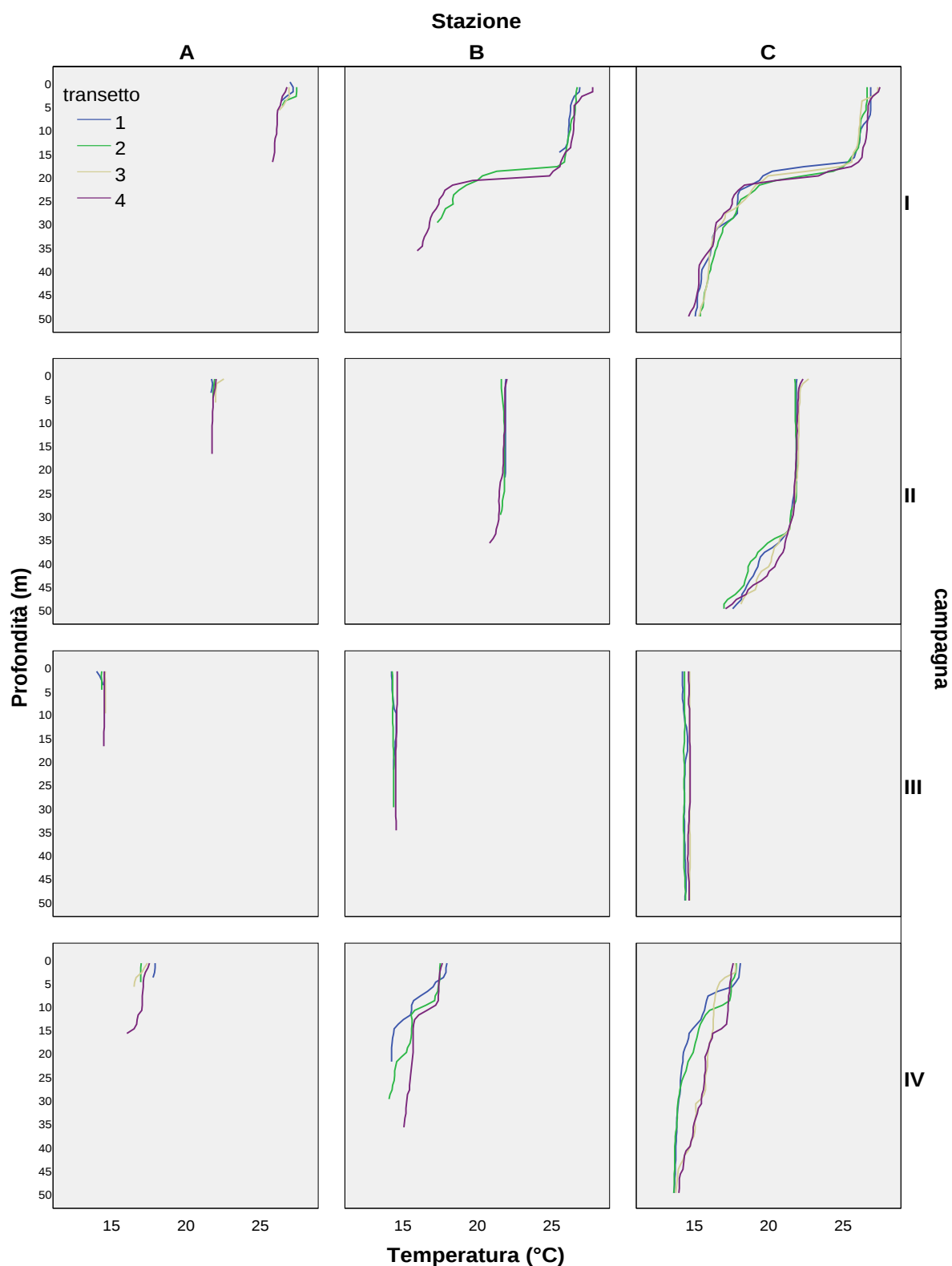


Figura 4.1.1.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

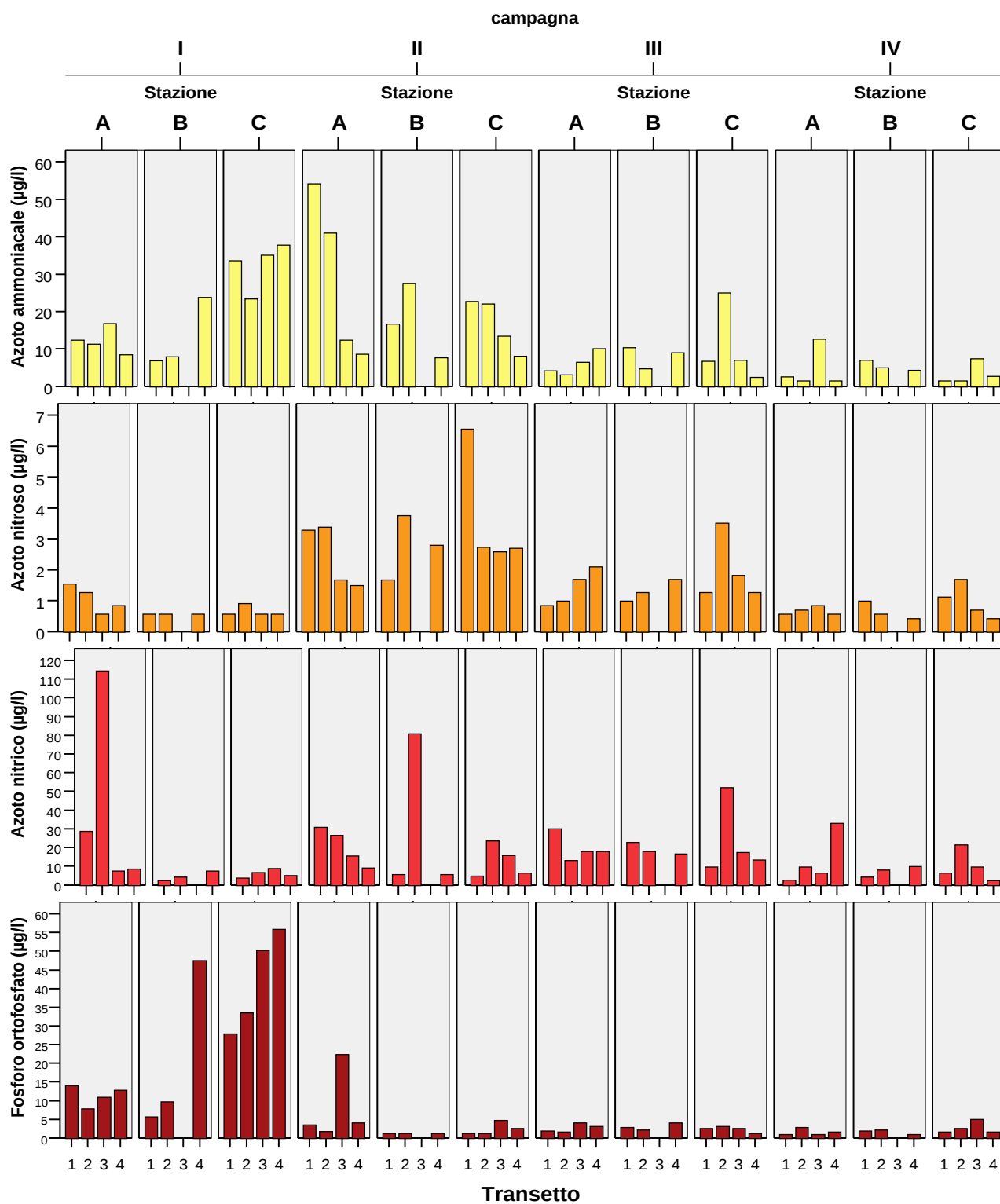


Figura 4.1.1.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

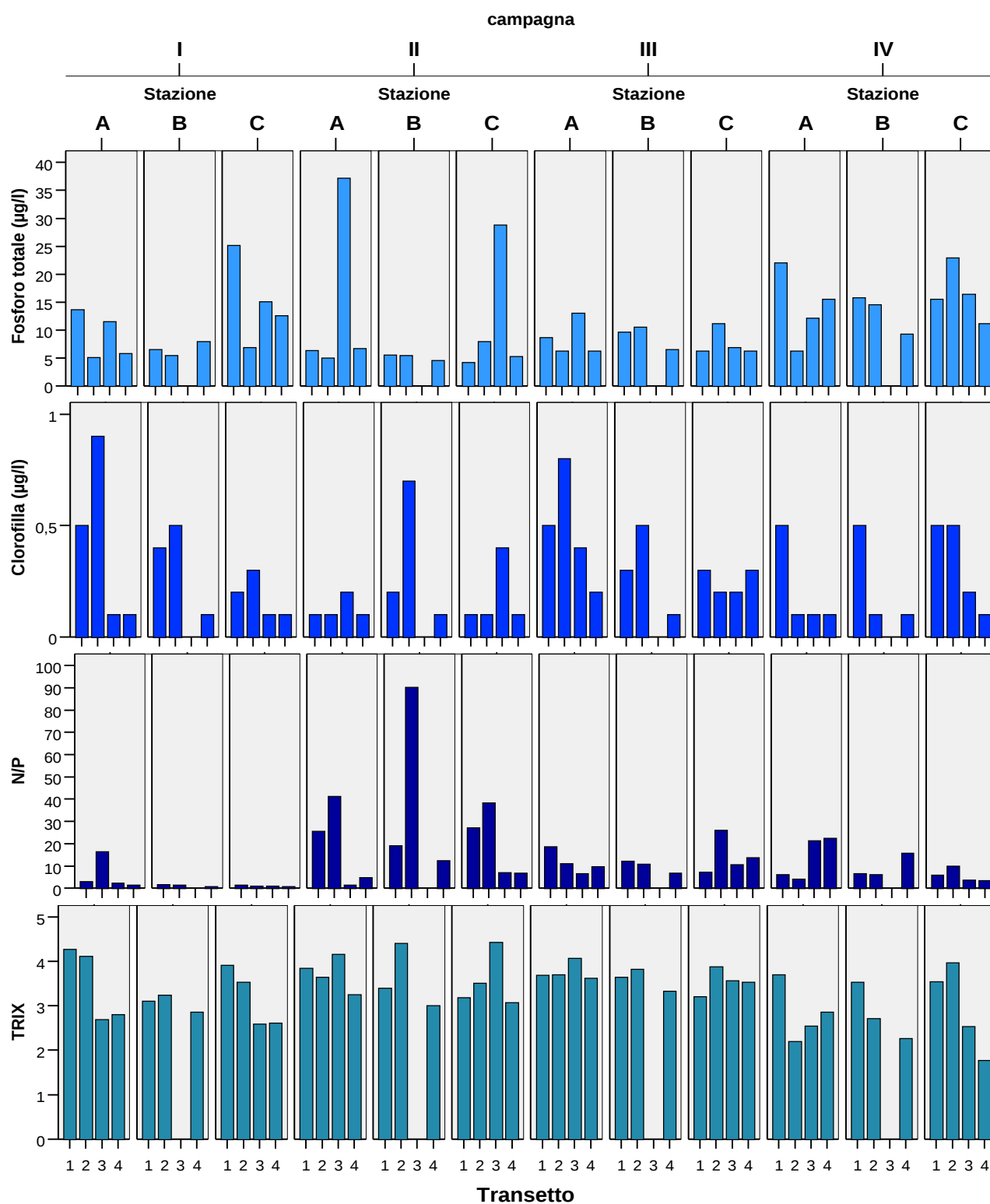


Figura 4.1.1.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

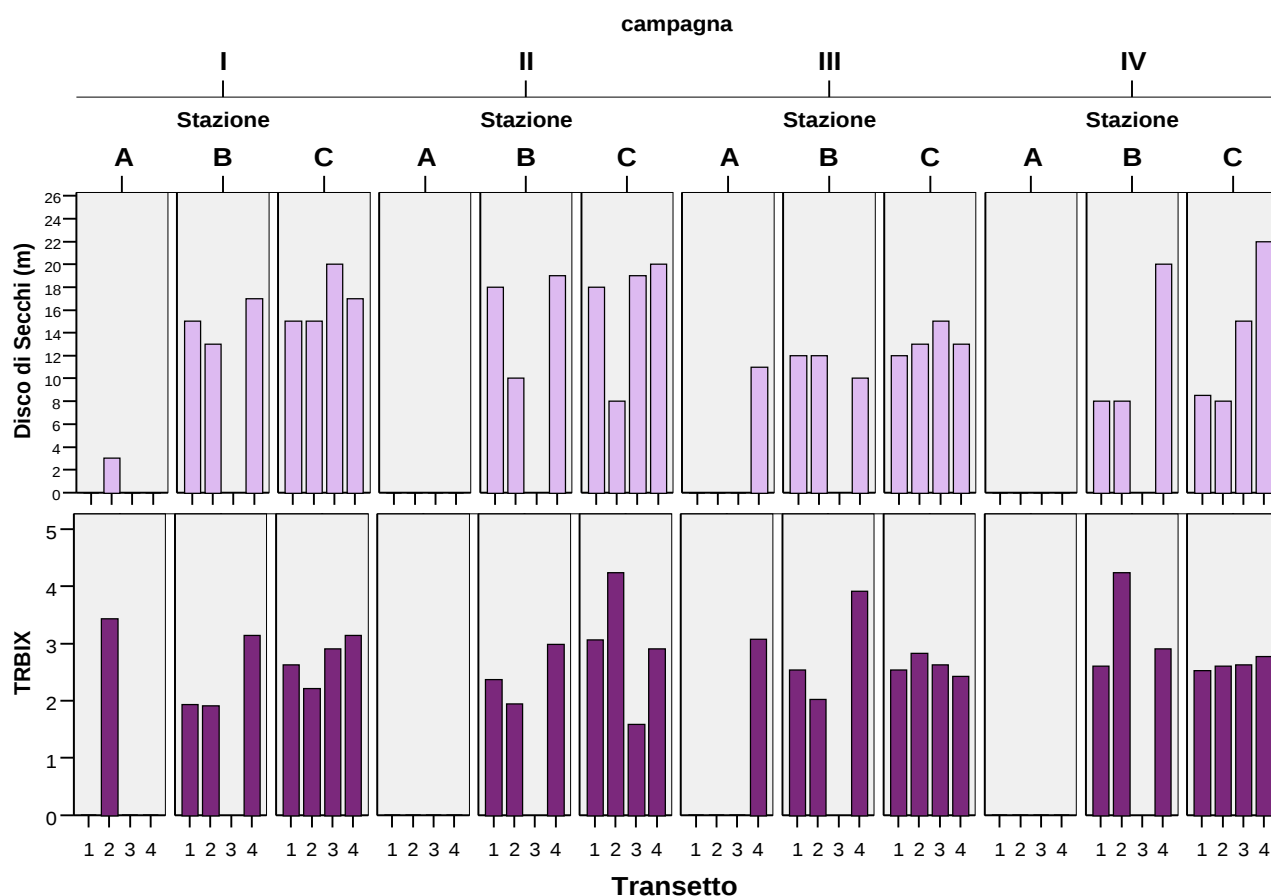


Figura 4.1.1.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.2 Tratto costiero 2 - da Capo Gallo a Punta Raisi

Il tratto costiero compreso tra Capo Gallo e Punta Raisi presenta due subaree riconoscibili nella Baia di Carini, che si estende da P.ta Raisi alla penisola antistante l'isolotto di Isola delle Femmine, e nel tratto costiero compreso tra Isola delle Femmine e Capo Gallo che ospita l'AMP Capo Gallo – Isola delle Femmine. L'intera zona è interessata, soprattutto nel periodo estivo, da un intenso flusso turistico, principalmente alimentato da insediamenti privati (seconde case per le vacanze) e da alberghi dislocati lungo quasi tutto il tratto costiero, con particolare incidenza lungo la costa sottesa al Golfo di Carini. L'area è caratterizzata da elevati livelli di naturalità nel settore orientale, mentre una certa pressione antropica si rileva nel settore centro-occidentale.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 3 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.2.1) codificati da MC05 a MC07 (Tabella 3.2.1), per un totale di 9 stazioni.

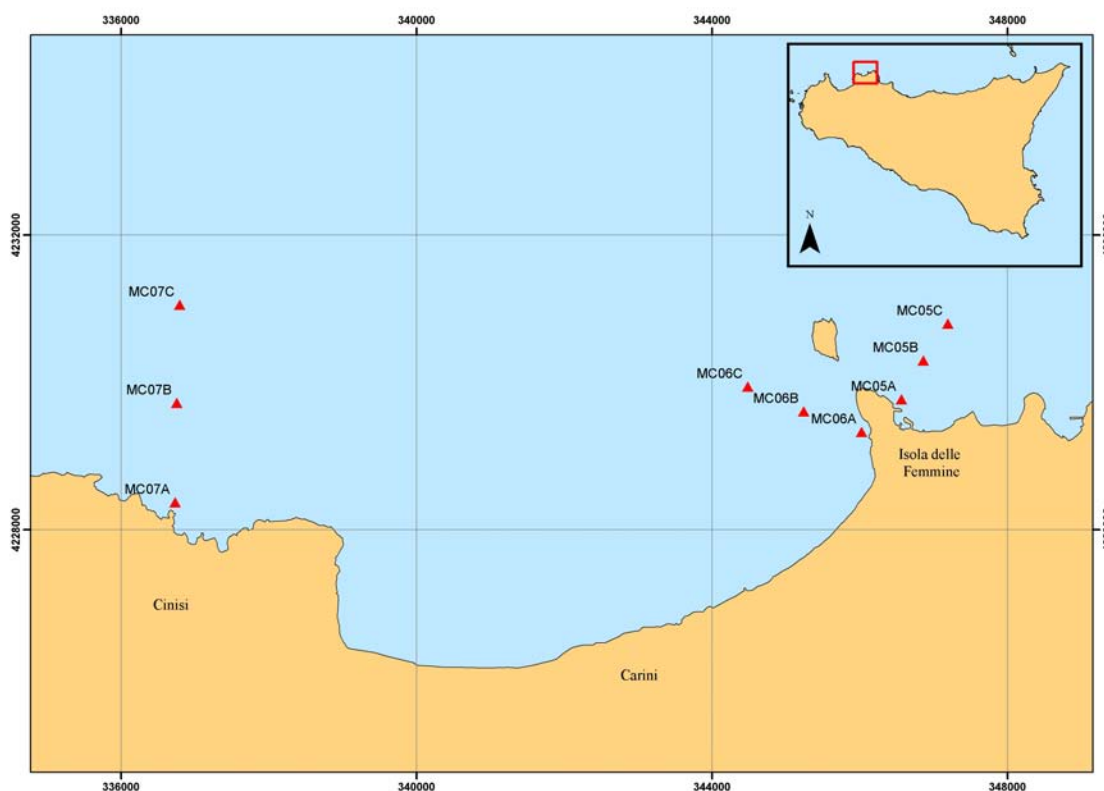


Figura 4.1.2.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Gallo e Punta Raisi

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 (14,2 °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 nelle stazioni A, B e C dei transetti 5 e 6 si rileva un marcato termoclino

intorno ai 15 - 20 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a 35-40 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.2.2). Nel transetto 7 il termoclino estivo si stabilizza intorno a 28 metri. 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 tra 36,9 e 38,1 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 95,8 e 101,5 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (71,4 – 84,7 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo non mostrano nel complesso concentrazioni significativamente elevate. Valori massimi di fosforo ortofosfato si rilevano durante la I campagna in tutti i transetti con valori compresi tra 5,6 e 18,0 µg/l. L'azoto ammoniacale mostra concentrazioni più elevate in estate ed in autunno con un massimo di 46,8 µg/l nel transetto 7, mentre l'azoto nitrico evidenzia un valore massimo di 25,1 µg/l nella III campagna (figura 4.1.2.3). L'azoto ammoniacale risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico nella I e II campagna mentre l'azoto nitrico domina nella III campagna. I valori di azoto nitroso sono frequentemente inferiori a 1-2 µg/l.

Il rapporto N/P indica nell'azoto il fattore limitante nel corso della I campagna. Nelle altre campagne si evidenziano limitazioni anche da fosforo soprattutto durante la II campagna (figura 4.1.2.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi di 5,7 – 11,6 µg/l, mentre il valore più elevato (23,3 µg/l) si rileva nel transetto 6 nel corso della III 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 1,3 e 3,8 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.2.5) mostra valori medi compresi tra 3,0 e 3,5 e non evidenzia significative differenze nelle diverse campagne. I valori medi di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 13,1 (estate) e 18,9 (autunno). Il valore più elevato di trasparenza (20 metri) si rileva nel transetto 7 durante la IV campagna mentre il valore minimo (10 metri) è stato misurato nel transetto 5 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 stati rilevati a basse concentrazioni in quasi tutte le stazioni. In particolare, valori relativamente elevati si rilevano nel transetto 6 con valori massimi di 160 UFC/100ml rilevati nella III campagna.

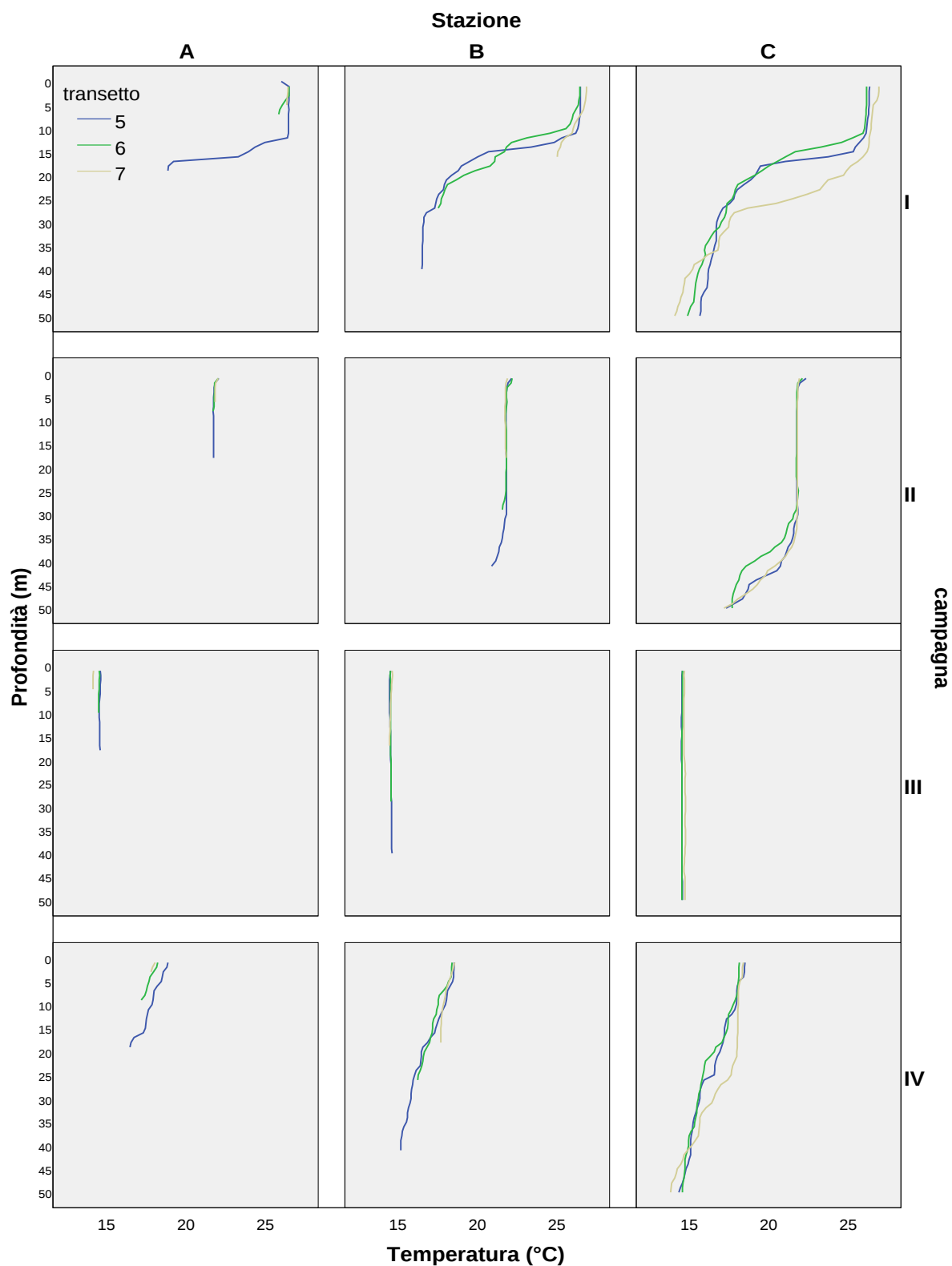


Figura 4.1.2.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

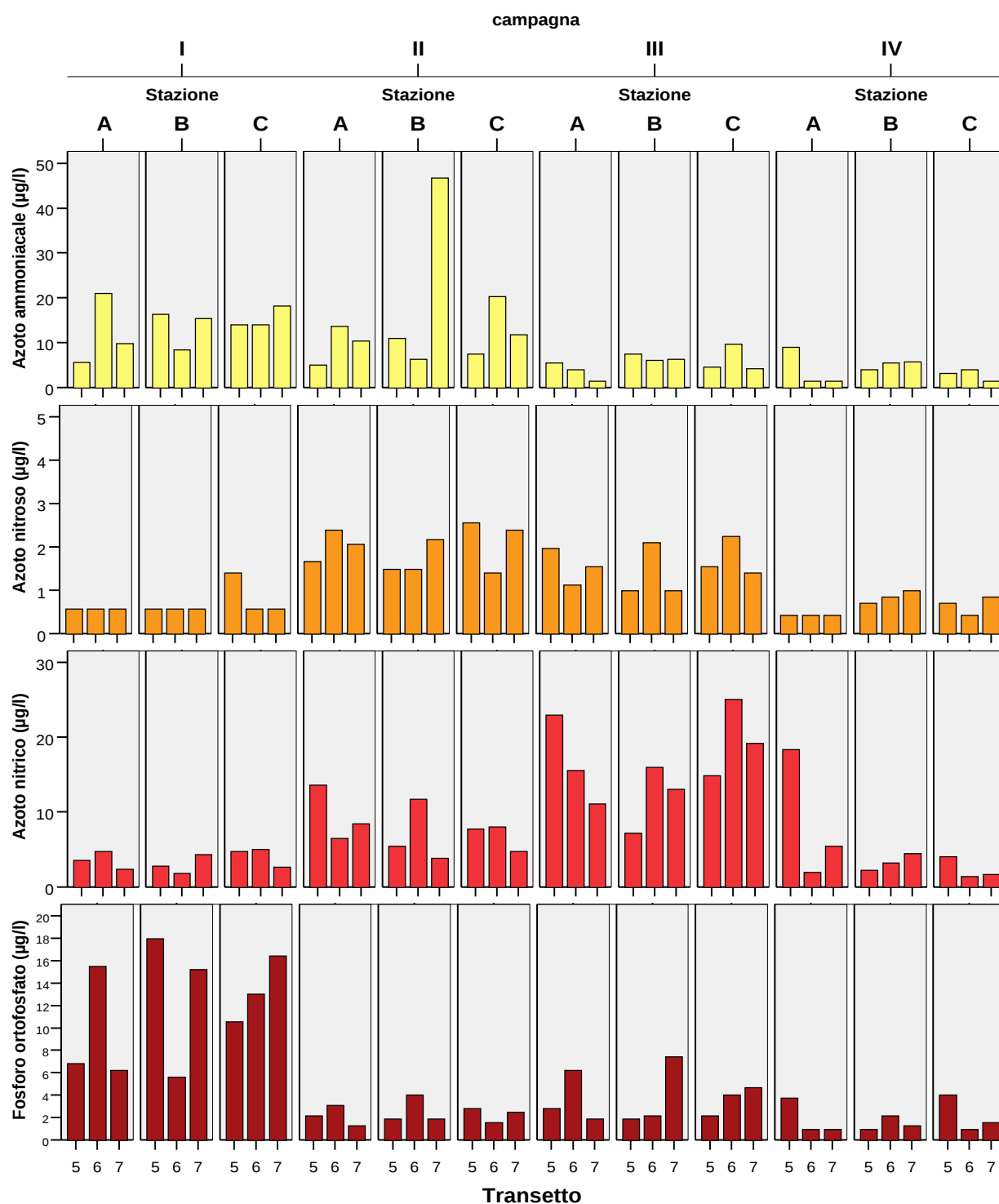


Figura 4.1.2.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

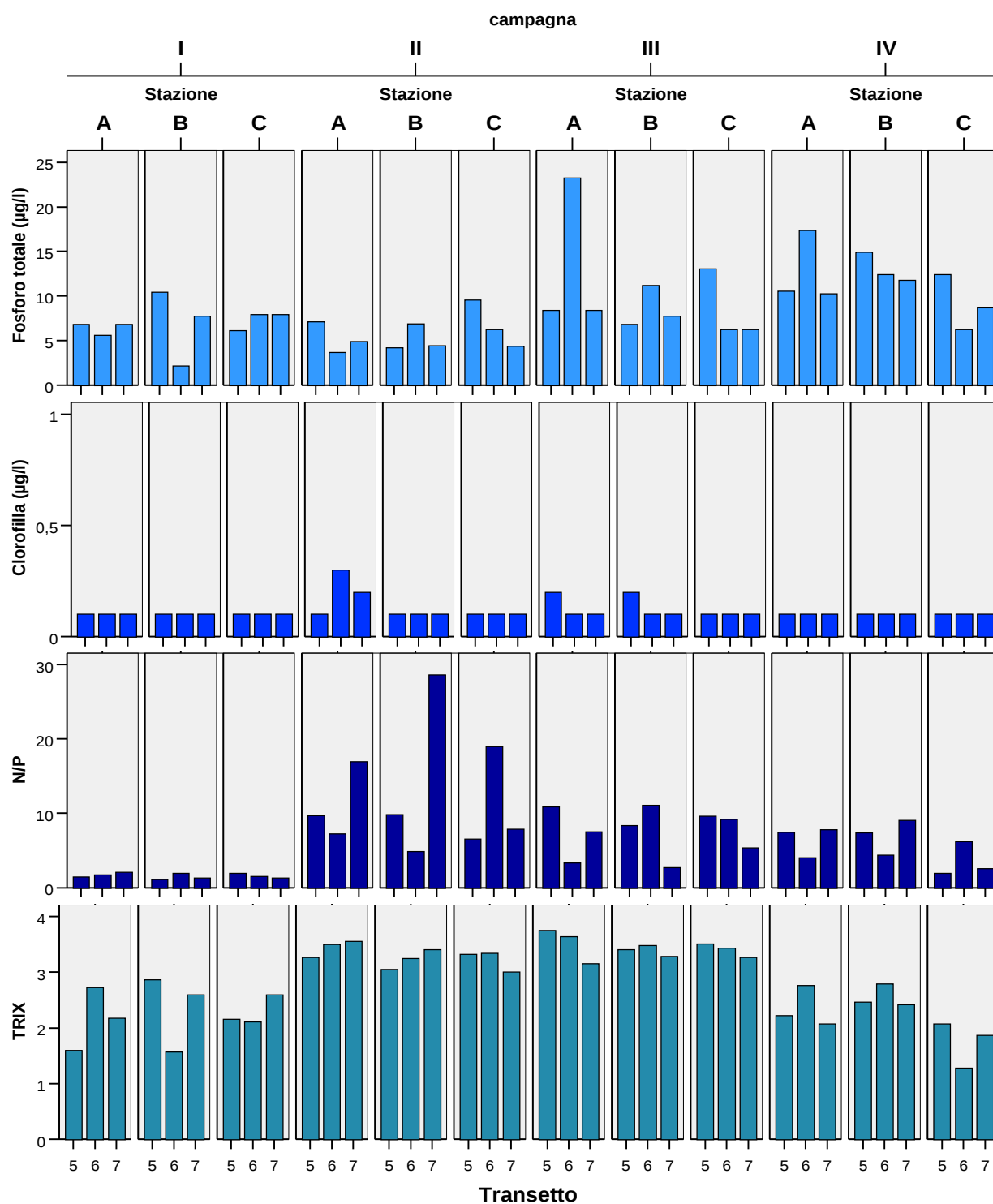


Figura 4.1.2.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

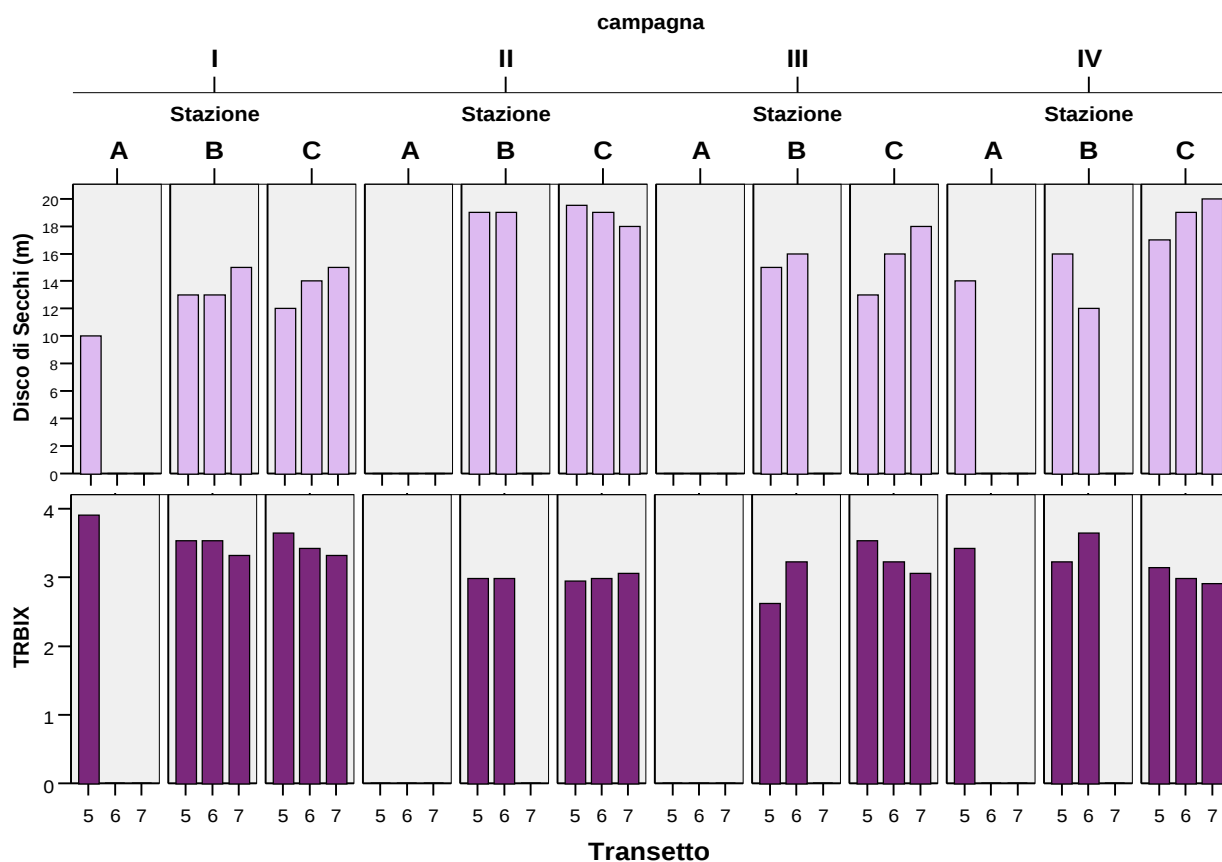


Figura 4.1.2.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.3 Tratto costiero 3 - da Punta Raisi a Capo Rama

Il tratto costiero compreso tra Punta Raisi e Capo Rama è costituito in prevalenza da una bassa piattaforma calcarenitica quaternaria cinta da un esteso gradino a Vermeti in buono stato di conservazione nel tratto prospiciente l'aerostazione Falcone – Borsellino.

Tra P.ta Molinazzo e Terrasini si osserva un'alta falesia frastagliata dove è possibile osservare alcuni dei paesaggi costieri più significativi ed imponenti della costa palermitana. Si rinvencono grotte, cavità e speroni sommersi, ricoperti da formazioni coralligene. Nell'area è stata segnalata la presenza del *Corallum rubrum* a oltre 40 metri di profondità.

Nel tratto costiero è stato posizionato un transetto costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.3.1) codificato MC08 (Tabella 3.2.1), per un totale di 3 stazioni.

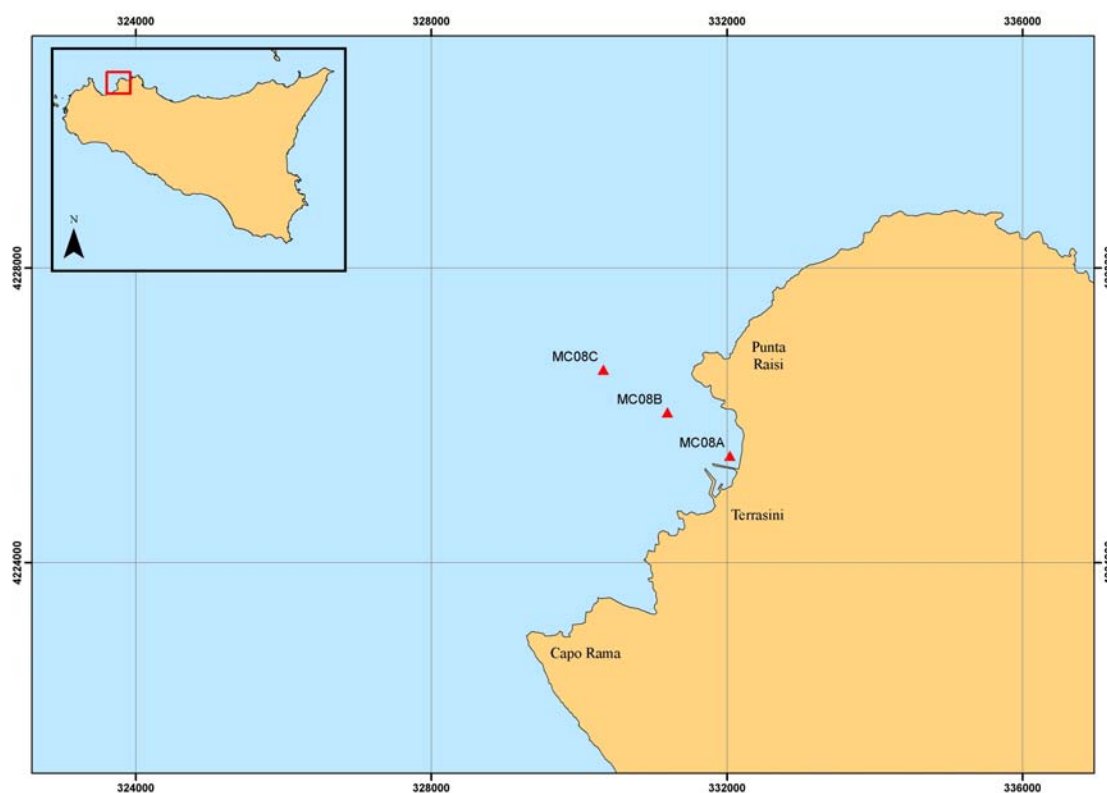


Figura 4.1.3.1 – Ubicazione del transetto nel tratto costiero tra Punta Raisi e Capo Rama

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (alto fondale), poiché nel transetto 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 di 26,0 °C nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nella stazione C del transetto 8 si rileva un marcato termocline intorno ai 15 metri di profondità che raggiunge il valore minimo di 15,0 °C intorno a 35 metri. Nel corso della II

campagna il termoclino si rileva intorno ai 25 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.3.2). 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 37,5 ‰ in inverno a 38,0 ‰ in estate. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 96,8 e 101,4 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (65,4 - 78,2 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo non mostrano nel complesso concentrazioni significativamente elevate. Valori massimi di fosforo ortofosfato si rilevano durante la I campagna con valori compresi tra 4,0 e 23,3 µg/l. L'azoto ammoniacale mostra concentrazioni più elevate in estate ed in autunno con un massimo di 22,4 µg/l, mentre l'azoto nitrico evidenzia un valore massimo di 24,8 µg/l nella III campagna (figura 4.1.3.3). I valori di azoto nitroso sono inferiori a 3 µg/l.

Il rapporto N/P indica nell'azoto il fattore limitante nel corso della II campagna (figura 4.1.3.4). La concentrazione di fosforo totale presenta i valori più elevati in inverno (22,9 µg/l) e primavera (13,3 µg/l). 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 1,7 e 4,1 e collocano 11 campioni su 12 in classe 1 (stato elevato). Solo 1 campione ricade in classe 2 (stato buono) durante la III campagna.

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.3.5) mostra valori medi compresi tra 1,8 e 3,2; il valore massimo (3,2) si ottiene in estate. La trasparenza al disco di Secchi oscilla tra 14 e 18 metri. 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 stati rilevati a basse concentrazioni in quasi tutte le stazioni con valori compresi tra 3 e 32 UFC/100ml.

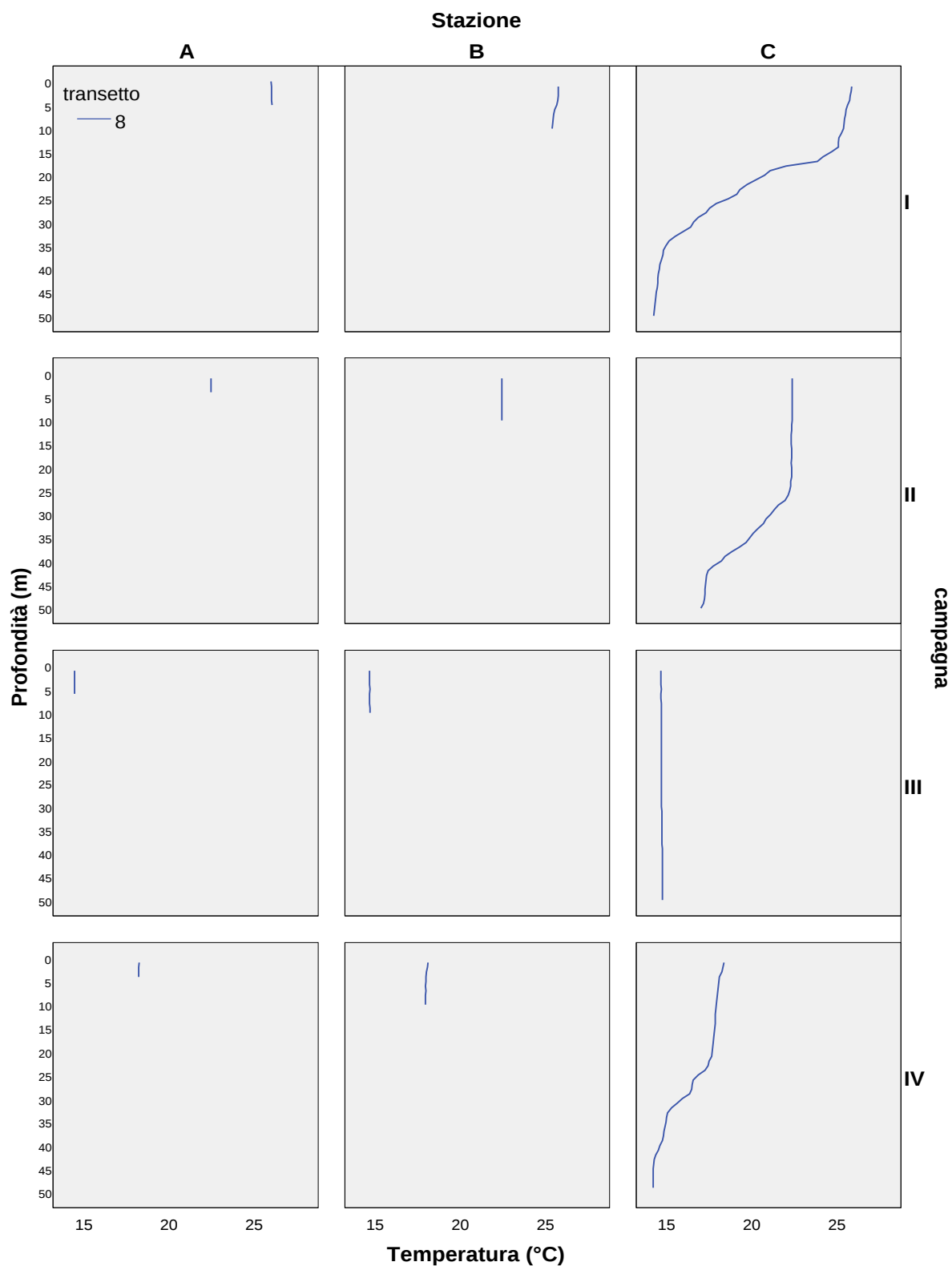


Figura 4.1.3.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

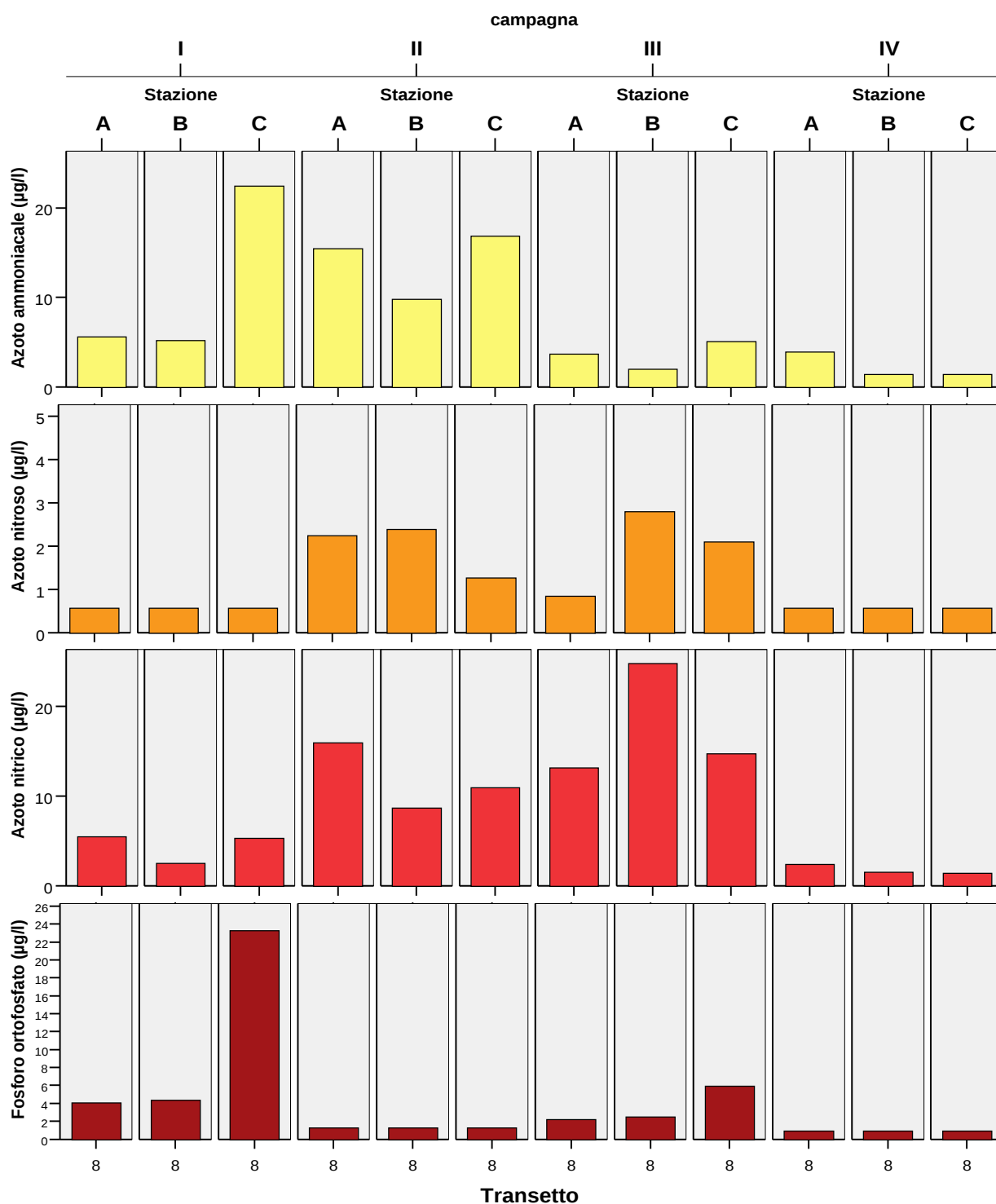


Figura 4.1.3.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

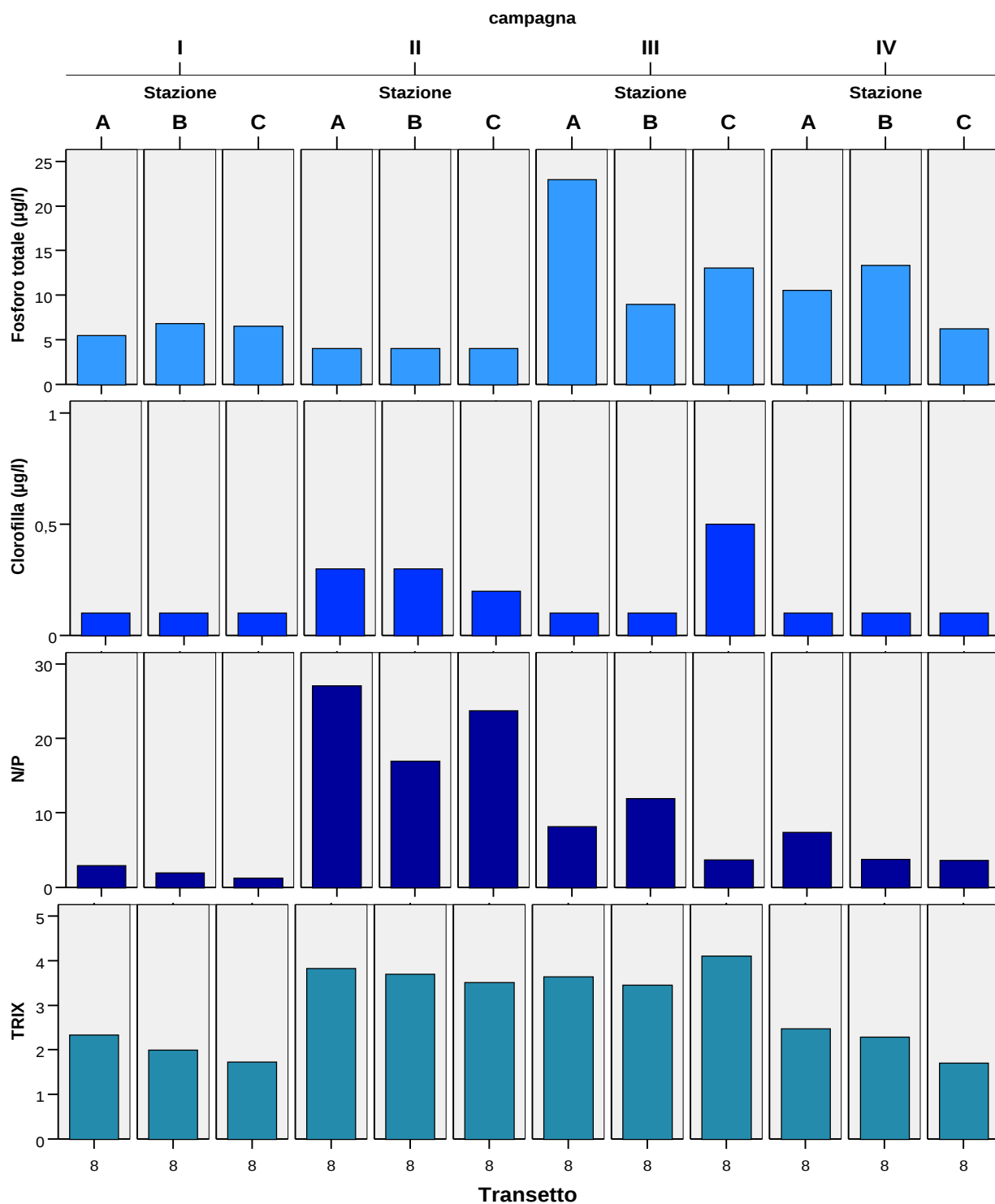


Figura 4.1.3.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

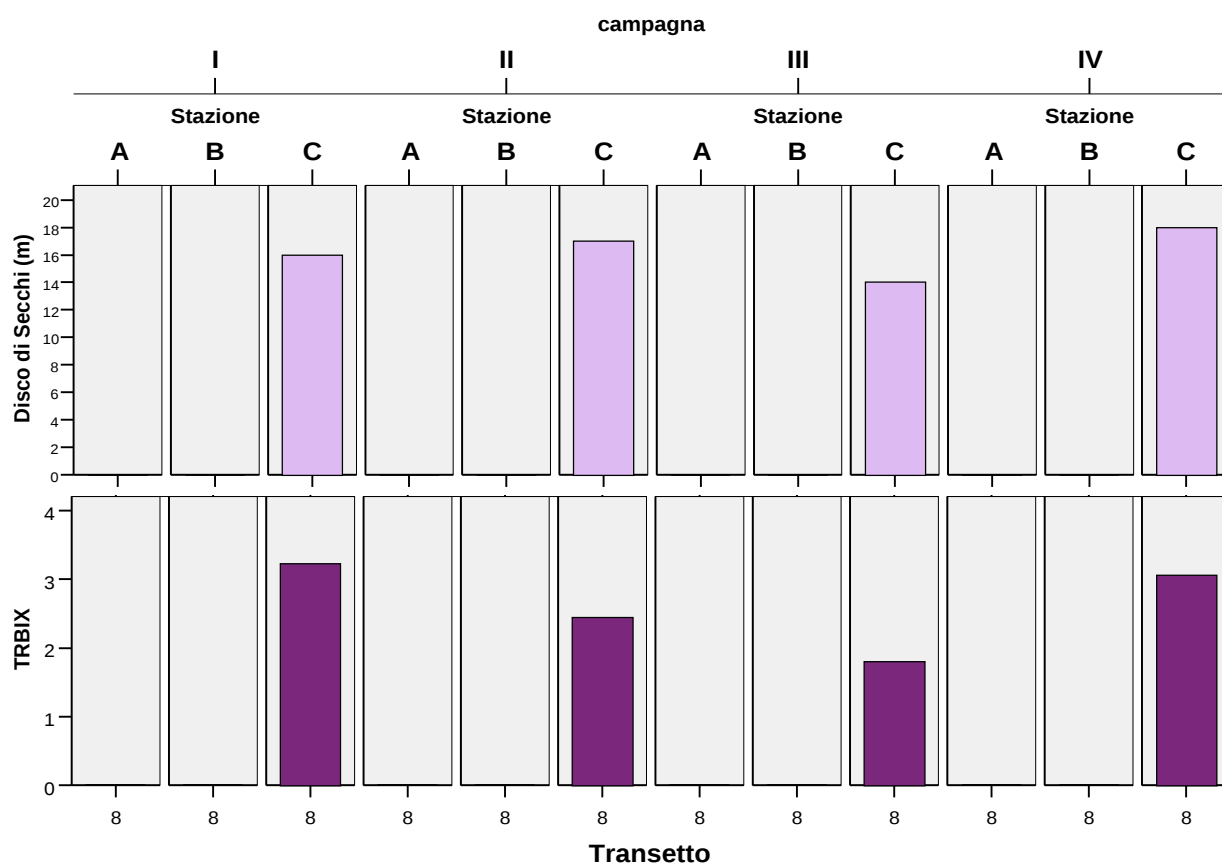


Figura 4.1.3.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.4 Tratto costiero 4 - da Capo Rama a Capo San Vito

Il tratto costiero compreso tra Capo Rama e Capo San Vito coincide con il Golfo di Castellammare, l'insenatura più profonda ed estesa della costa siciliana con uno sviluppo costiero superiore ai 60 km e 30 km di corda. La morfologia costiera è caratterizzata dall'incombere di alte scogliere in corrispondenza delle punte estreme e da una successione lungo il settore centrale di spiagge sabbiose e di basse piattaforme rocciose. Lungo la costa sfociano numerosi corsi d'acqua a regime più o meno costante, apportando grandi quantità di detriti tellurici responsabili dell'elevata torbidità delle acque costiere.

Il bacino idrografico sotteso al Golfo di Castellammare risulta caratterizzato da una intensa utilizzazione agricola ed industriale del territorio e da una densità abitativa che colloca il Golfo di Castellammare tra le aree mediamente popolate del territorio siciliano.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 4 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.4.1) codificati da MC09 a MC12 (Tabella 3.2.1), per un totale di 12 stazioni.

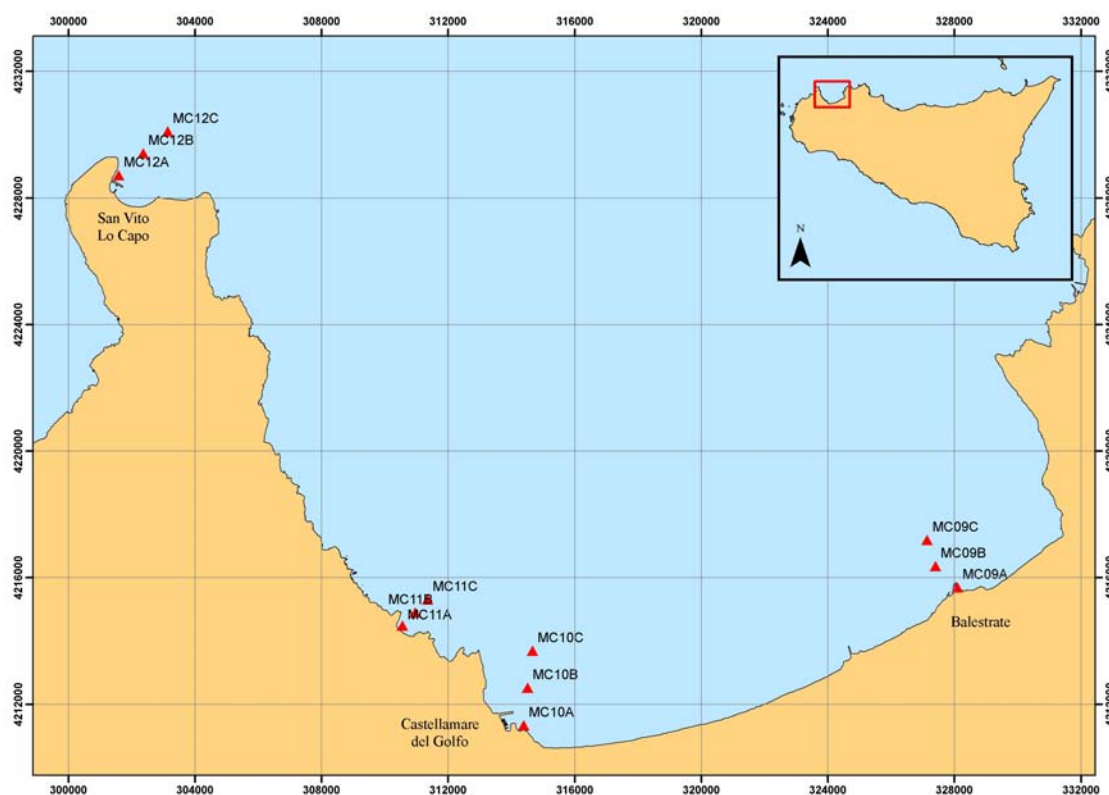


Figura 4.1.4.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Rama e Capo San Vito

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 (14,0 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,7 °C) nella I campagna (luglio 2005).

Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C di tutti i transetti si rileva un marcato termoclino a partire da circa 7-18 metri di profondità, che si stabilizza intorno a 35 metri. Nel corso della II campagna, con l'approssimarsi del periodo di circolazione il termoclino affonda fino a 40 metri per scomparire nella III campagna (figura 4.1.4.2). 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 37,1 a 38,0 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 95,3 e 100,5 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (60,6 % – 77,5 %).

L'azoto ammoniacale risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico nella I e II campagna e mostra il valore più elevato nel transetto 10 (36,8 µg/l) in estate (figura 4.1.4.3). L'azoto nitrico si presenta con bassi valori di concentrazione ad eccezione del transetto 9 durante l'inverno (275,8 µg/l). L'azoto nitroso è presente con valori medi compresi tra 0,7 e 1,6 µg/l. Ad eccezione della I campagna il fosforo ortofosfato si presenta con basse concentrazioni nel tratto costiero e mostra valori che oscillano tra 0,9 e 25,1 µg/l.

Il rapporto N/P indica nell'azoto il fattore limitante nel corso della I campagna. Nelle altre campagne si evidenziano limitazioni anche da fosforo (figura 4.1.4.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 4,5 e 32,4 µg/l, mentre il valore più elevato (96,1 µg/l) si registra in inverno nel transetto 9. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,5 e 5,5 e collocano il 91,7 % dei campioni in classe 1 (stato elevato). Solo 3 campioni su 48 (transetti 9 e 10), ricadono in classe 2 (stato buono) nella II e III campagna, mentre un solo campione ricade in classe 3 (transetto 9, III campagna).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.4.5) mostra valori medi compresi tra 2,8 a 3,5; il valore minimo e massimo (1,5 – 6,5) si ottengono nel transetto 11 nella stagione invernale. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano valori medi compresi tra 10 e 18,1 metri. Il valore più basso (1 metro) è stato rilevato nel transetto 11 in inverno. 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 presenti soprattutto nella II e III campagna con valori massimi di 350 UFC/100ml nel transetto 9.

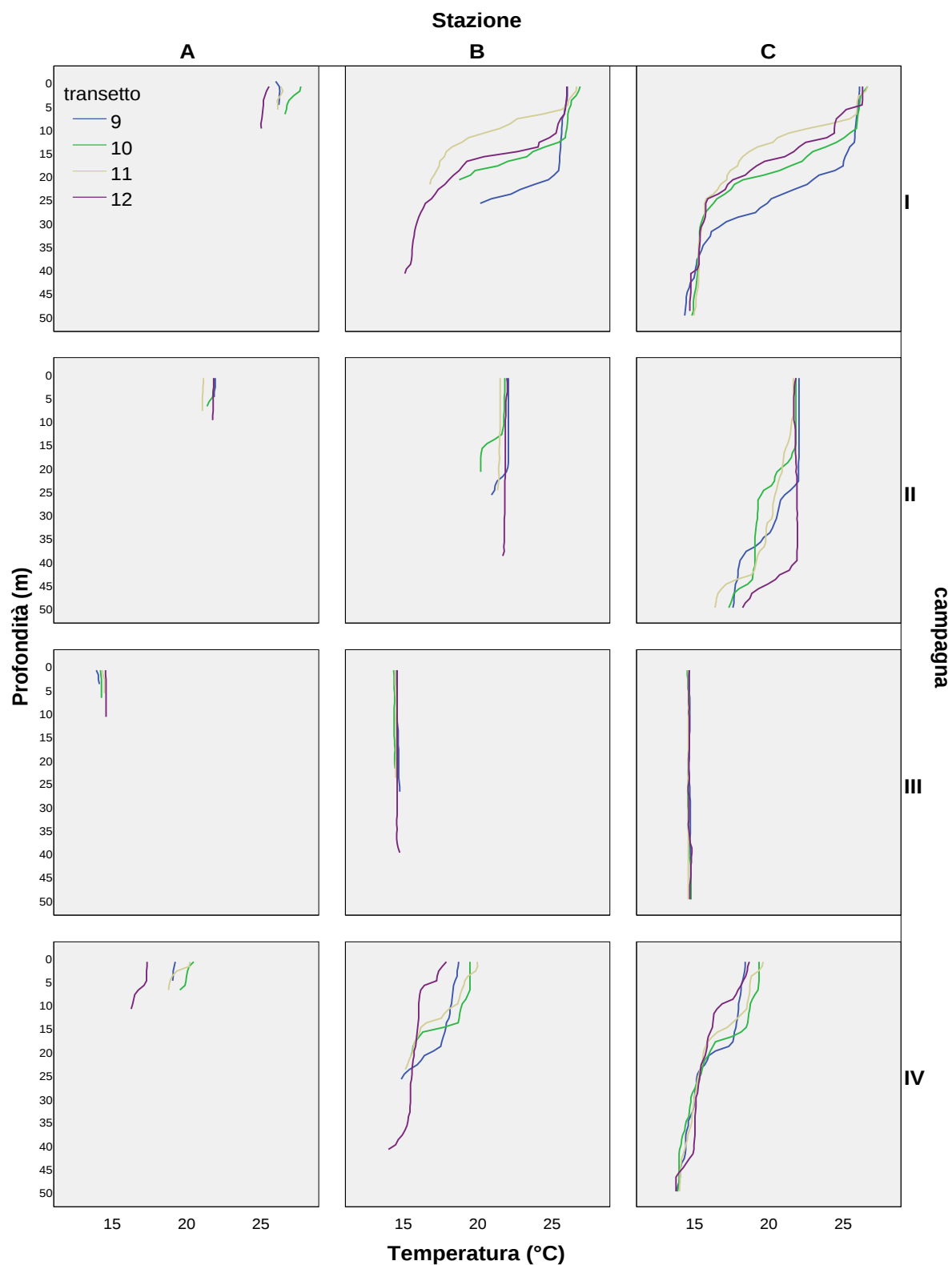


Figura 4.1.4.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

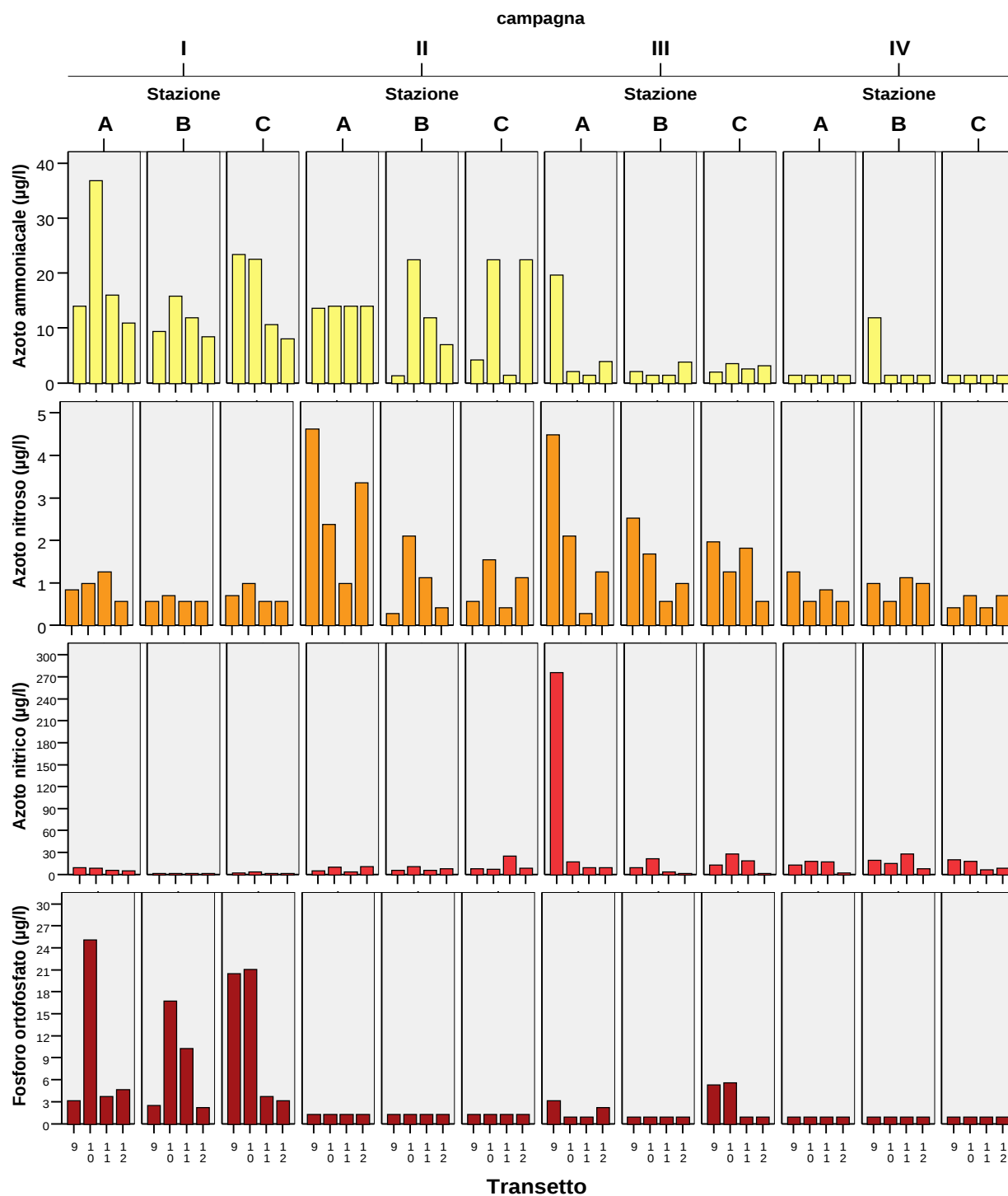


Figura 4.1.4.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell’azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

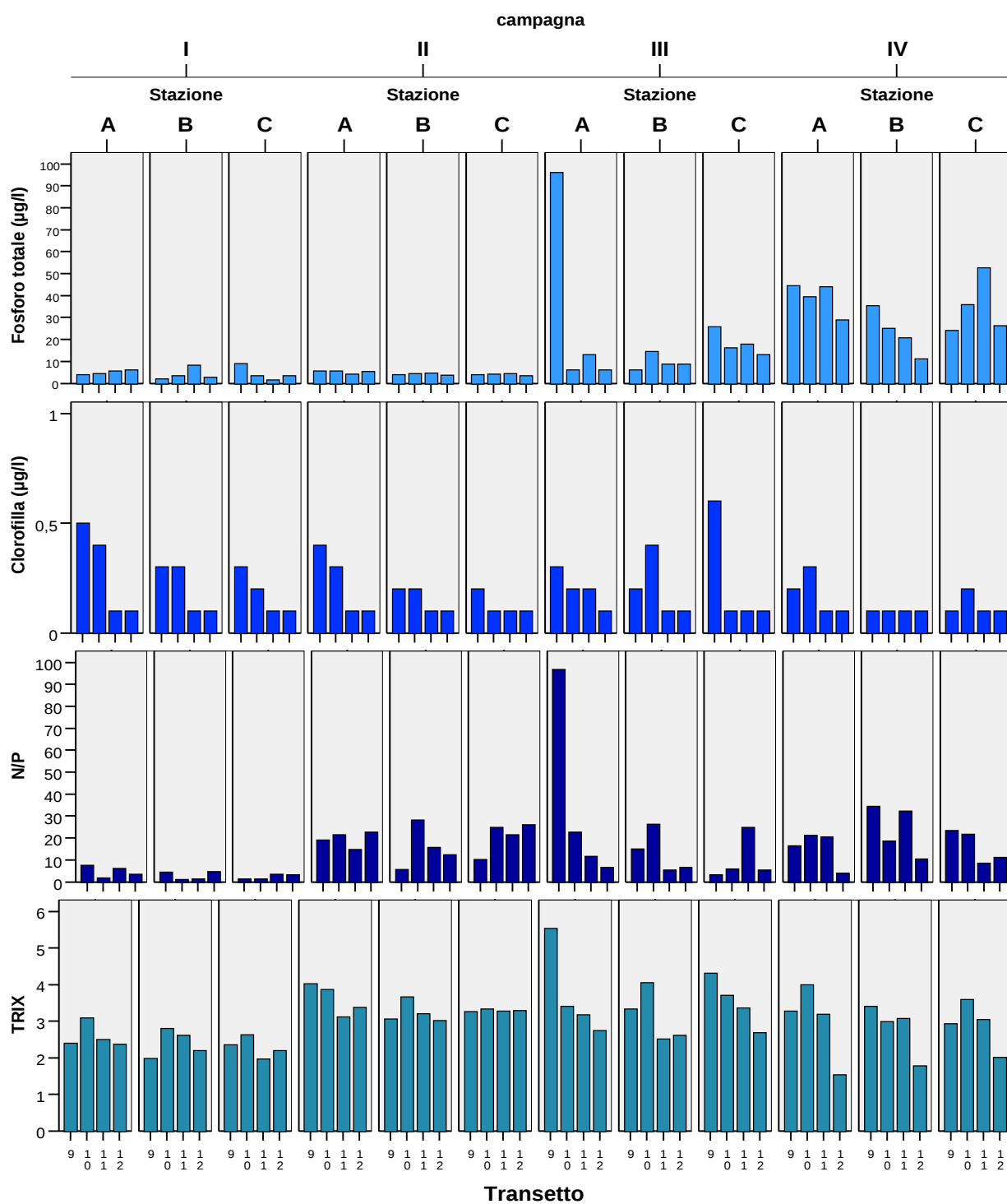


Figura 4.1.4.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

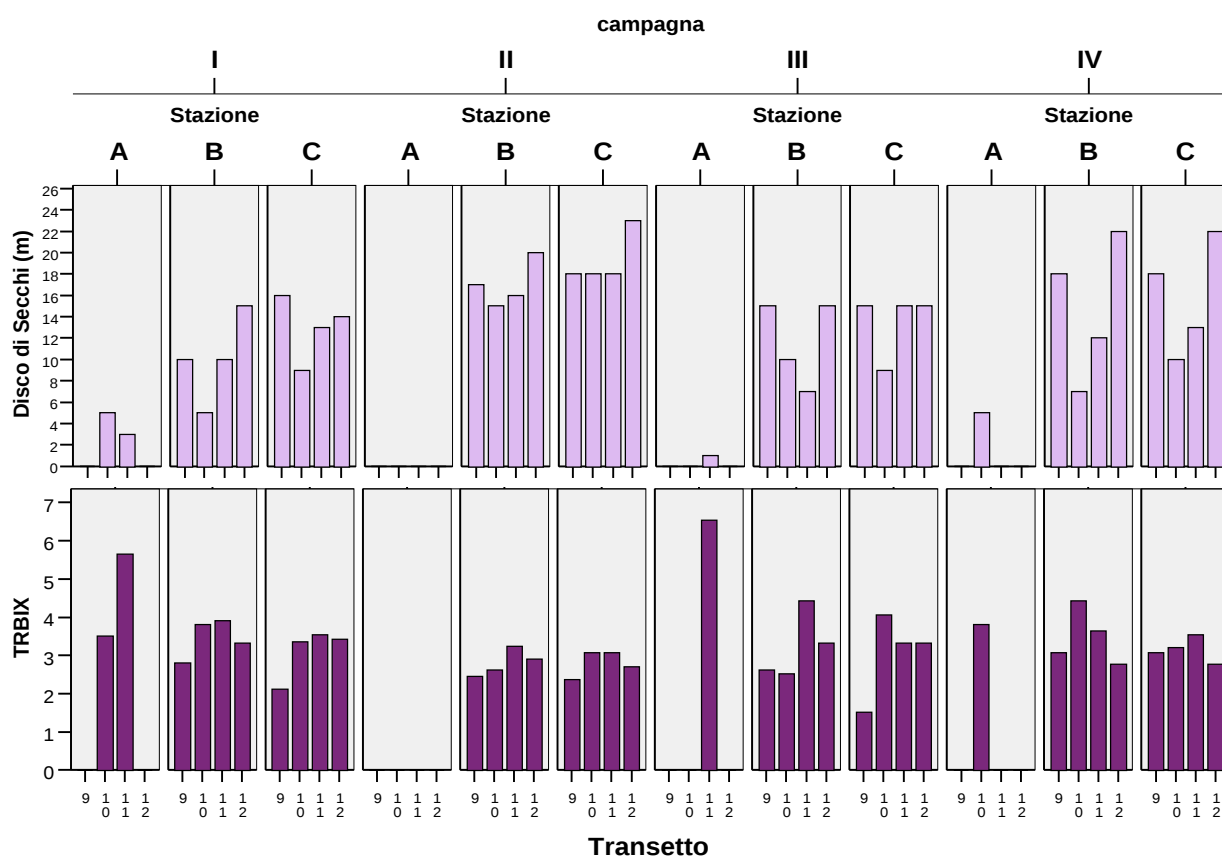


Figura 4.1.4.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.5 Tratto costiero 5 - da Capo San Vito a Punta Ligny

Il tratto costiero che si estende da Capo San Vito a Punta Ligny ricade interamente nella provincia di Trapani. La linea di costa si sviluppa per circa 50 km e su di essa insistono i territori di 5 comuni costieri. Gli insediamenti produttivi sono legati prevalentemente alla conservazione e trasformazione di prodotti agricoli e della pesca. Inoltre, le cave di marmo diffuse sino alle pendici di monte Cofano esercitano un forte impatto paesaggistico ed ambientale, provocando l'intorbidamento di ampi tratti di litorale con danni alla pesca artigianale, alle tonnare ed alle comunità bentoniche che colonizzano i fondali.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 3 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.5.1) codificati da MC13 a MC15 (Tabella 3.2.1), per un totale di 9 stazioni.

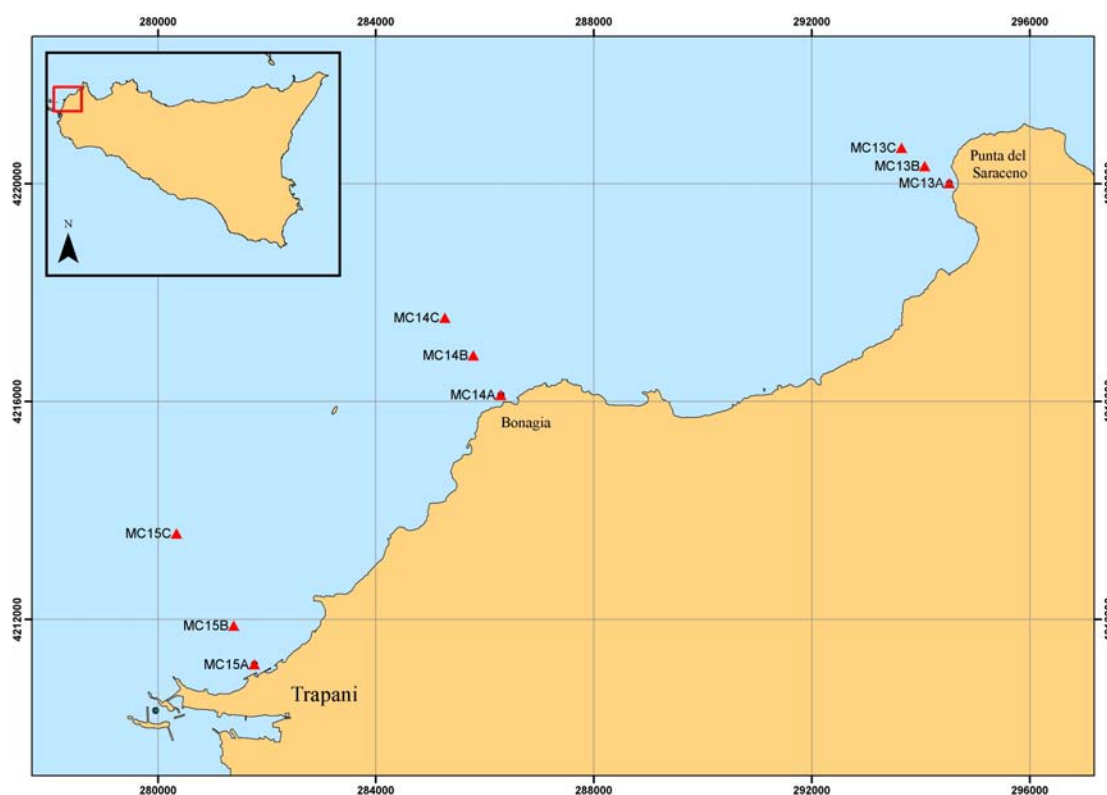


Figura 4.1.5.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo San Vito e Punta Ligny

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale (alto e medio fondale). Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,4 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi di 26,1 °C nella I campagna (luglio 2005). Durante la campagna estiva nelle stazioni B e C di tutti i transetti e nella stazione A del transetto 13 si rileva un marcato termocline intorno ai 10 metri di profondità (figura 4.1.5.2). Nel corso della II

campagna il sistema va in circolazione e durante la IV campagna, 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 tra 37,4 e 37,9 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 94,2 e 109,4 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (77,2 – 83,8 %).

L'azoto ammoniacale risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico nella I e II campagna (figura 4.1.5.3), mentre nella IV campagna i valori rilevati sono inferiori al limite di determinazione del metodo (1,4 µg/l). Il valore più elevato di azoto ammoniacale ed azoto nitrico si rileva nel transetto 13 (rispettivamente 54,6 e 25,9 µg/l) in autunno. L'azoto nitroso è presente con valori compresi tra 0,3 e 6,3 µg/l. Ad eccezione della I campagna il fosforo ortofosfato si presenta ai limiti di determinazione del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P indica nel fosforo il fattore limitante nel corso della II campagna (figura 4.1.5.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 5,5 e 16,2 µg/l, mentre il valore più elevato (34,1 µg/l) si registra in primavera nel transetto 14. 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 1,5 e 3,6 e collocano tutti i campioni in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.5.5) mostra valori medi compresi tra 2,4 e 3,6; il valore massimo (4,2) si ottiene nel transetto 15 nella stagione estiva. I valori di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 8 e 23 metri rispettivamente nella campagna estiva e autunnale. Tenuto conto dei bassi valori di clorofilla "a" rilevati nel tratto costiero, i valori di TRBIX sono da mettere in relazione con una significativa quantità di particolato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi sono presenti soprattutto nella II campagna con un valore massimo di 250 UFC/100ml nel transetto 13.

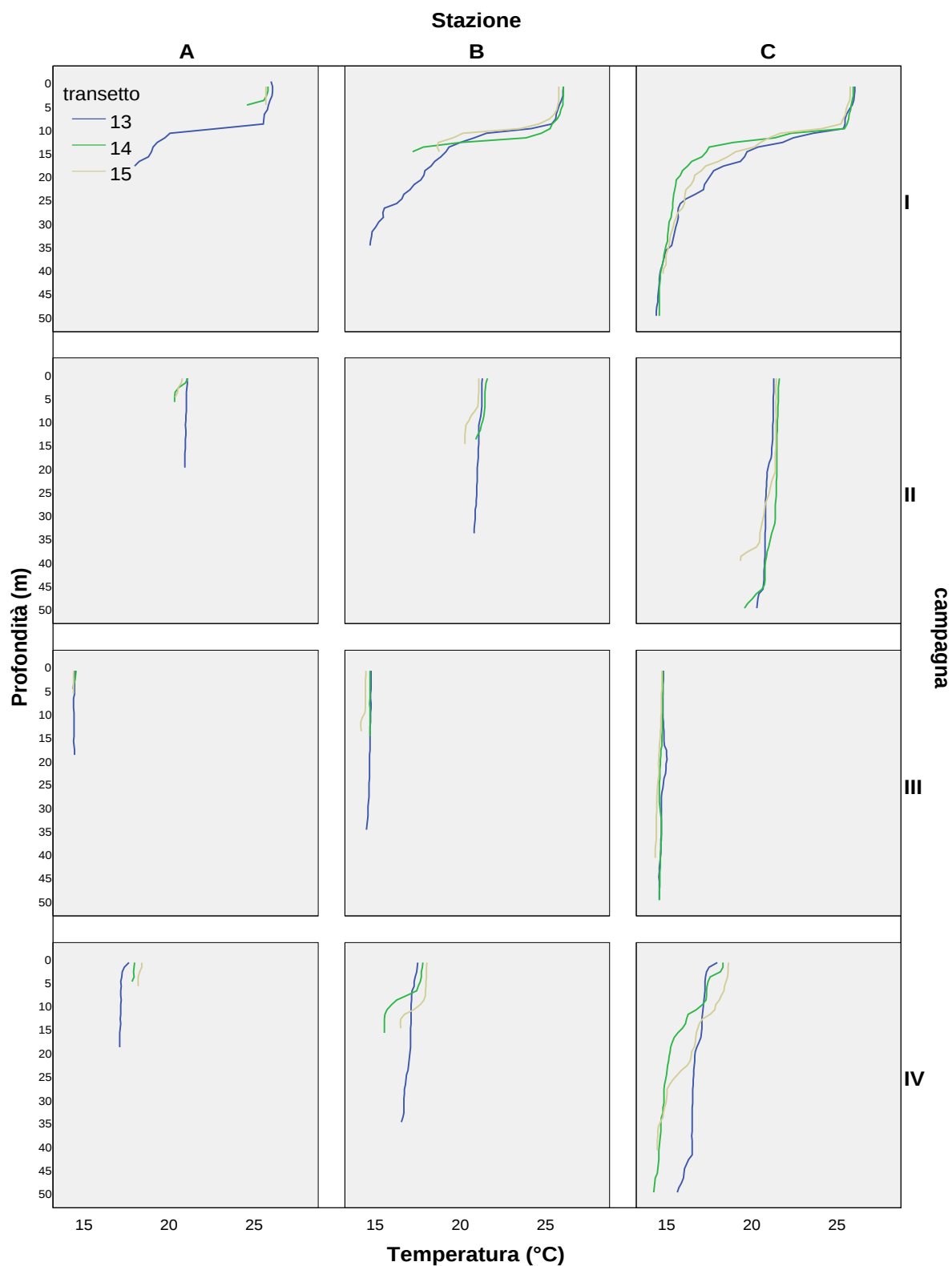


Figura 4.1.5.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

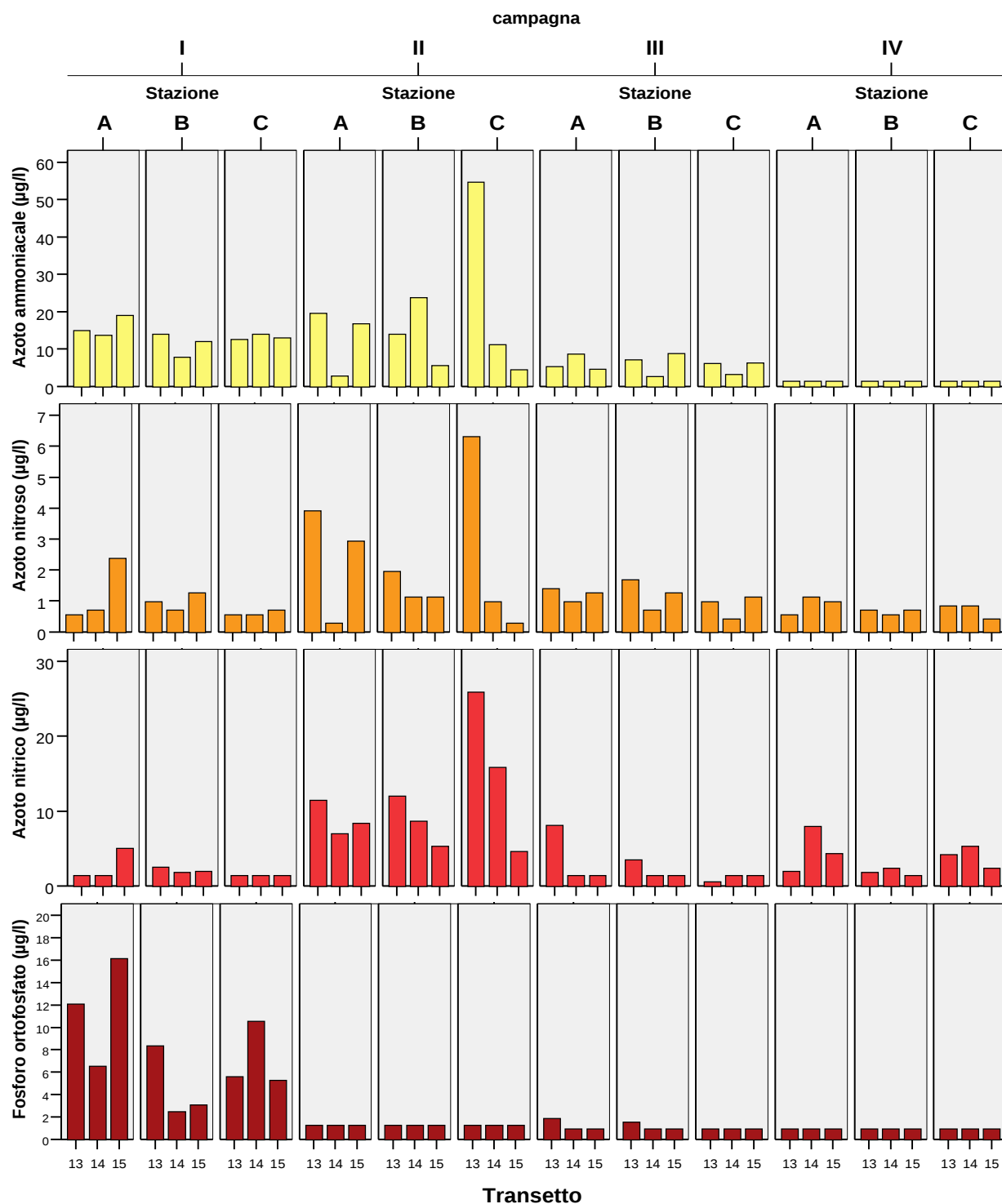


Figura 4.1.5.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

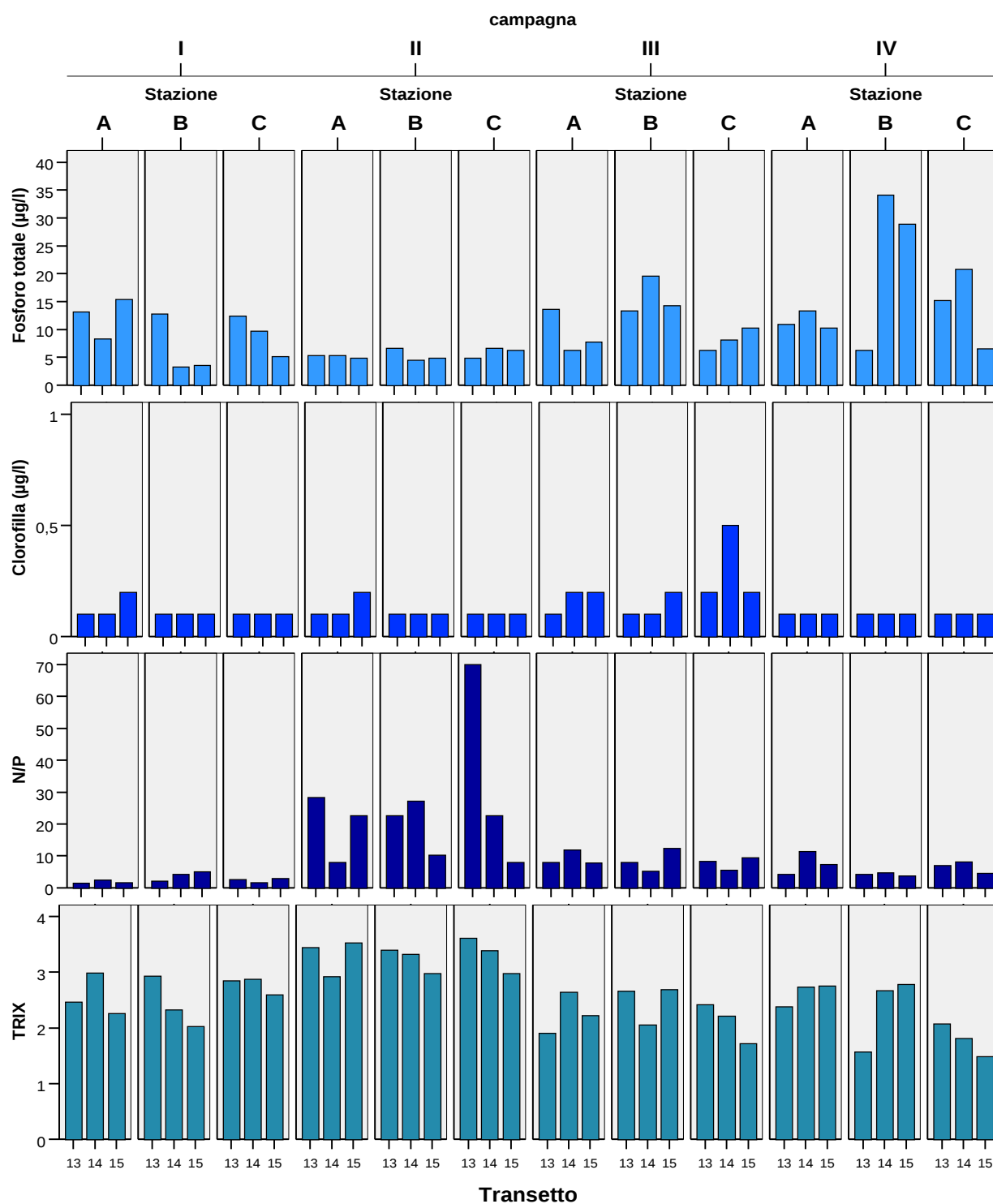


Figura 4.1.5.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

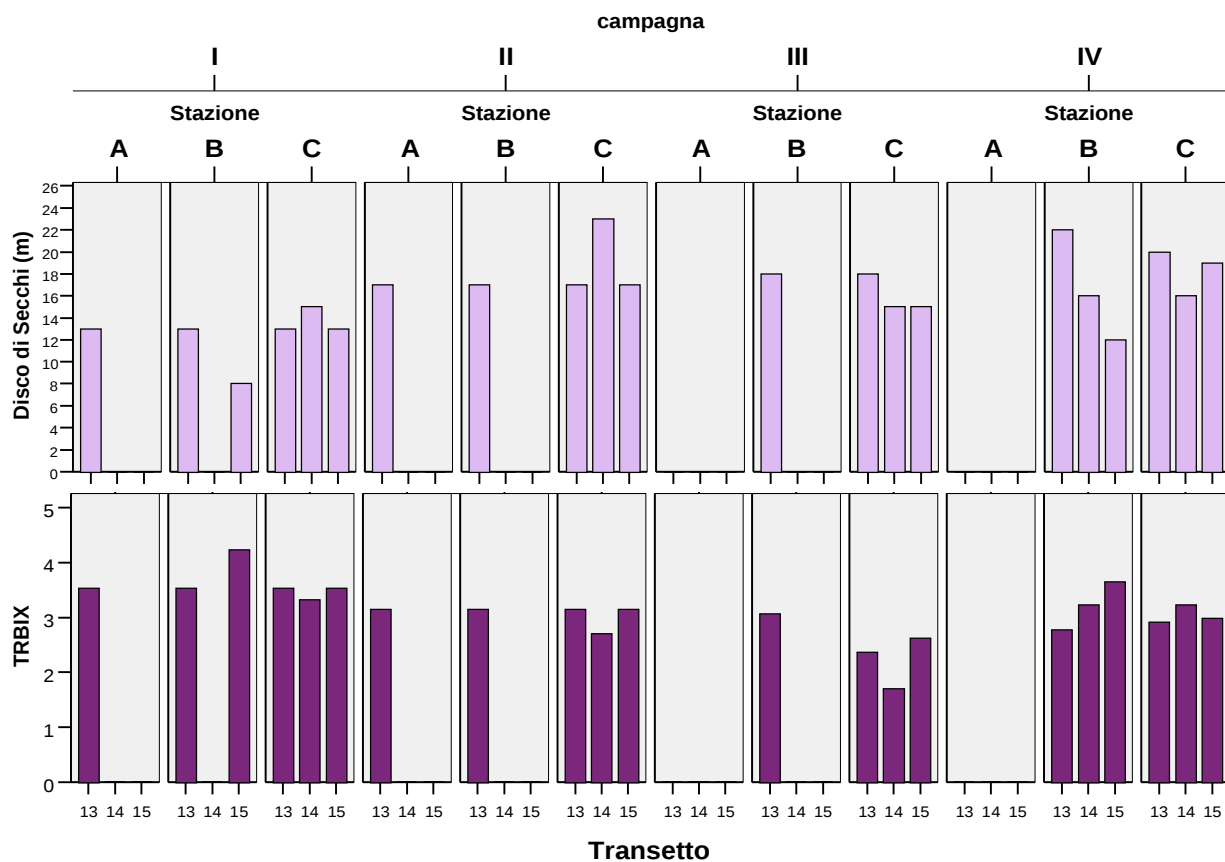


Figura 4.1.5.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.6 Tratto costiero 6 - da Punta Ligny a Capo Lilibeo

Il tratto costiero compreso tra Punta Ligny e Capo Lilibeo è costituito da un esteso bassofondale, di natura prevalentemente sabbiosa, soggetto a favorevoli condizioni ecologiche che ne fanno un'area in equilibrio ambientale. Ciò è testimoniato dalla istituzioni del Parco Marino delle Egadi e di numerose riserve costiere (Isole dello Stagnone e Saline di Trapani e Paceco).

In relazione alla notevole estensione della piattaforma continentale la fascia costiera comprende, infatti, le isole di Favignana e Levanzo, la cui appartenenza alla costa occidentale della Sicilia è evidenziato da affinità sia floristiche che geologiche.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.6.1) codificati MC16 e MC17 (Tabella 3.2.1), per un totale di 6 stazioni.

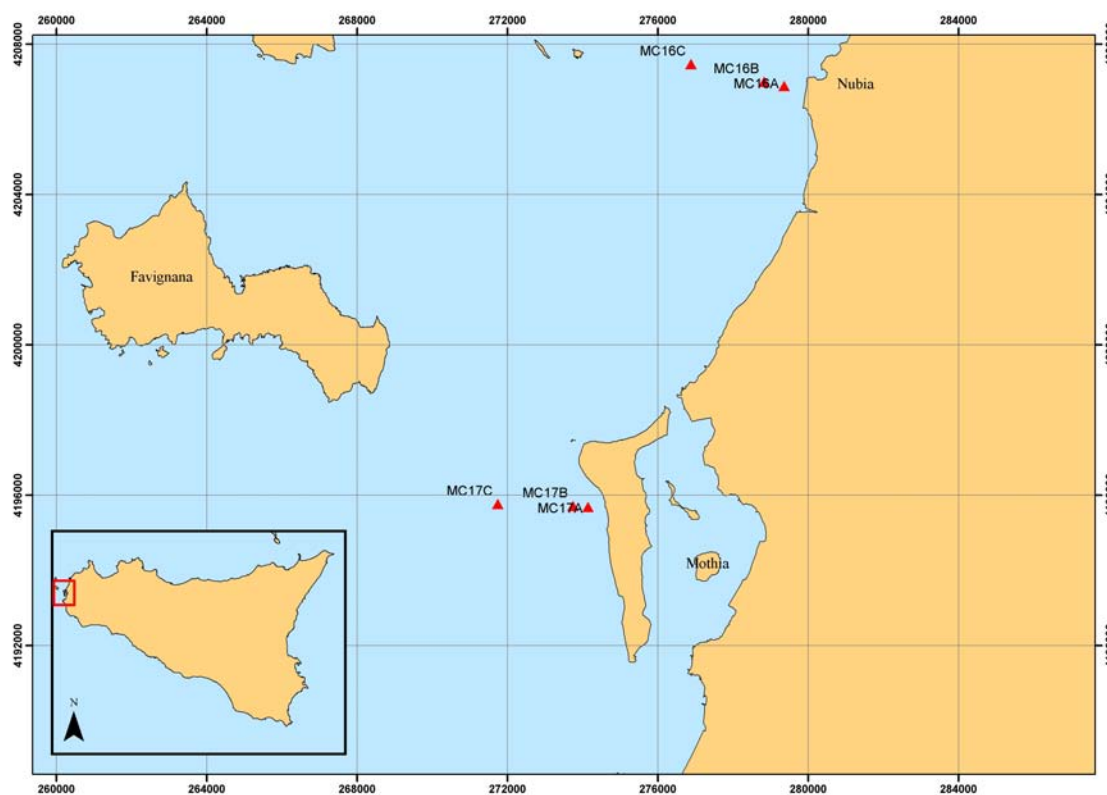


Figura 4.1.6.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Punta Ligny e Capo Lilibeo

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (basso fondale), poiché in tutti i transetti a 200 m dalla costa si rileva una batimetrica inferiore a 5 metri.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (13,2 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (25,2 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna solo nella stazione C dei transetti si rileva un evidente termoclino intorno ai 5 metri di profondità, che scompare nelle due successive campagne (II e III) (figura 4.1.6.2).

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 massimo di 38,2‰ in primavera e un minimo di 37,0‰ in inverno. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 96,6 e 112,4 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (77,8 – 87,6 %).

L'intenso regime idrodinamico dell'area in oggetto - investita in modo significativo da una propaggine del ramo meridionale della corrente atlantica - unitamente alla scarsa pressione antropica operata sia nell'entroterra che lungo la fascia costiera, fanno sì che l'assetto ambientale sia da considerarsi nel complesso ottimale. Infatti, composti inorganici dell'azoto e del fosforo si presentano con basse concentrazioni in tutte le stagioni (figura 4.1.6.3), ad eccezione della IV campagna dove l'azoto nitrico mostra nel transetto 17 concentrazioni più elevate (42,2 µg/l). Ad eccezione della I campagna il fosforo ortofosfato si presenta con basse concentrazioni nel tratto costiero e mostra valori che oscillano in media da 0,9 a 11,9 µg/l.

Ad eccezione della I campagna il rapporto N/P indica nel fosforo il fattore limitante solo nel transetto 17 (figura 4.1.6.4). E' stata rilevata una concentrazione più elevata di fosforo totale nella III e IV campagna con valori compresi tra 6,5 e 36,9 µg/l. 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 1,7 e 4,3 e collocano il 95,8 % dei campioni in classe 1 (stato elevato). Solo 1 campione su 24 (transetto 17), ricade in classe 2 (stato buono) durante la IV campagna.

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.6.5) mostra valori medi compresi tra 2,7 e 3,5. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano valori medi che oscillano tra 11,5 e 15 metri rispettivamente nella campagna invernale ed estiva. 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 presenti con valori relativamente bassi in tutte le stazioni con valori massimi di 68 UFC/100ml in primavera nel transetto 16.

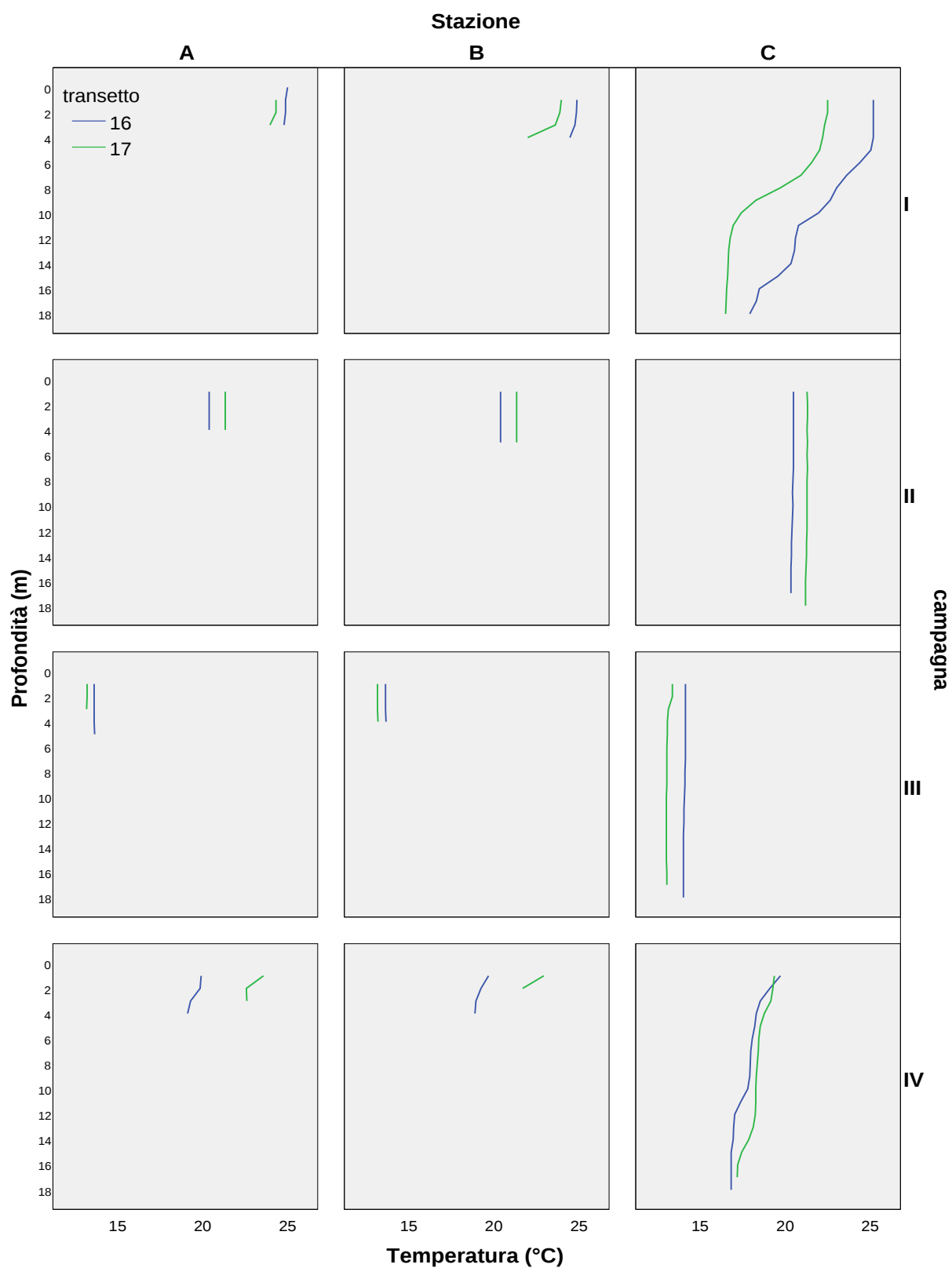


Figura 4.1.6.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

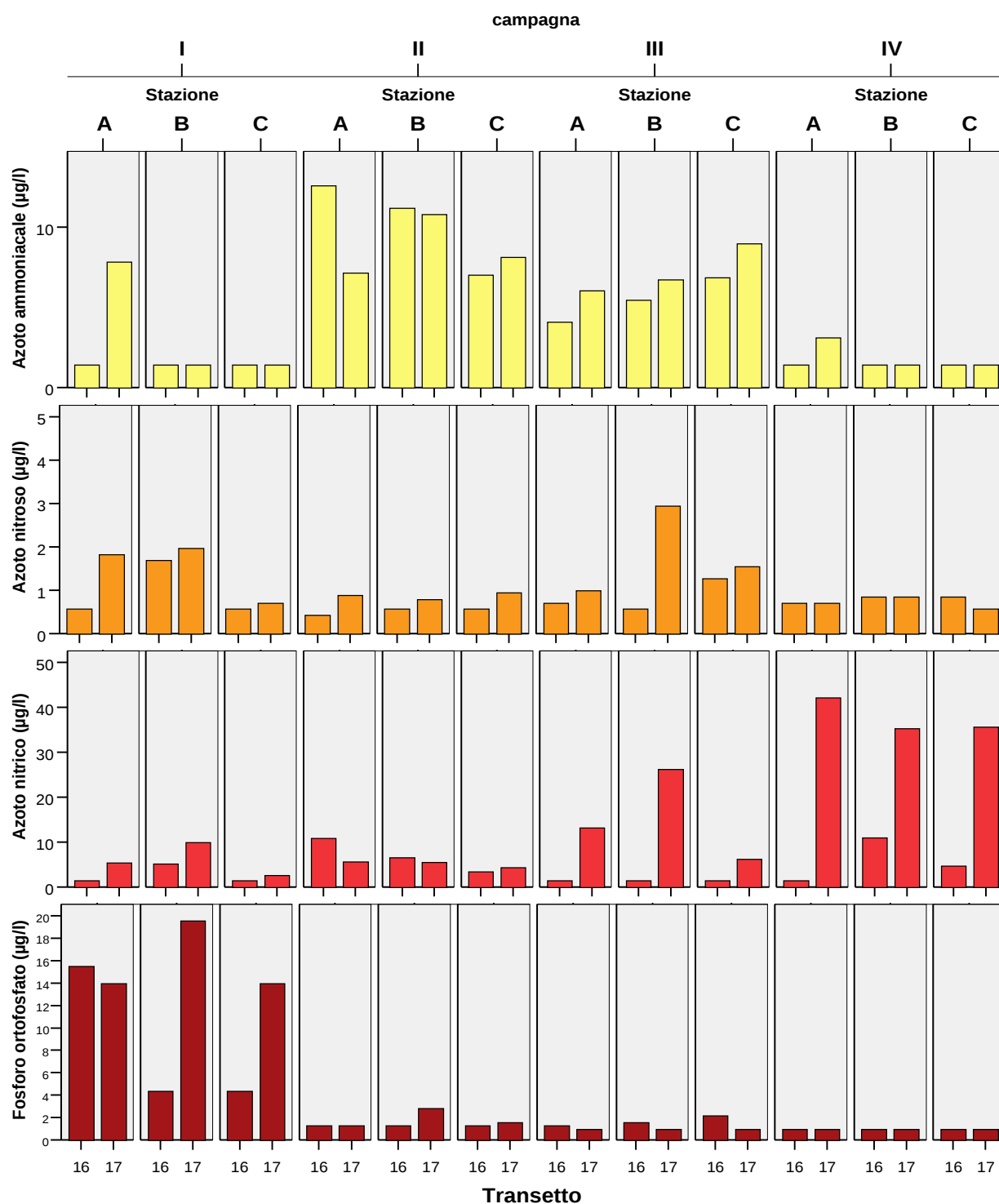


Figura 4.1.6.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

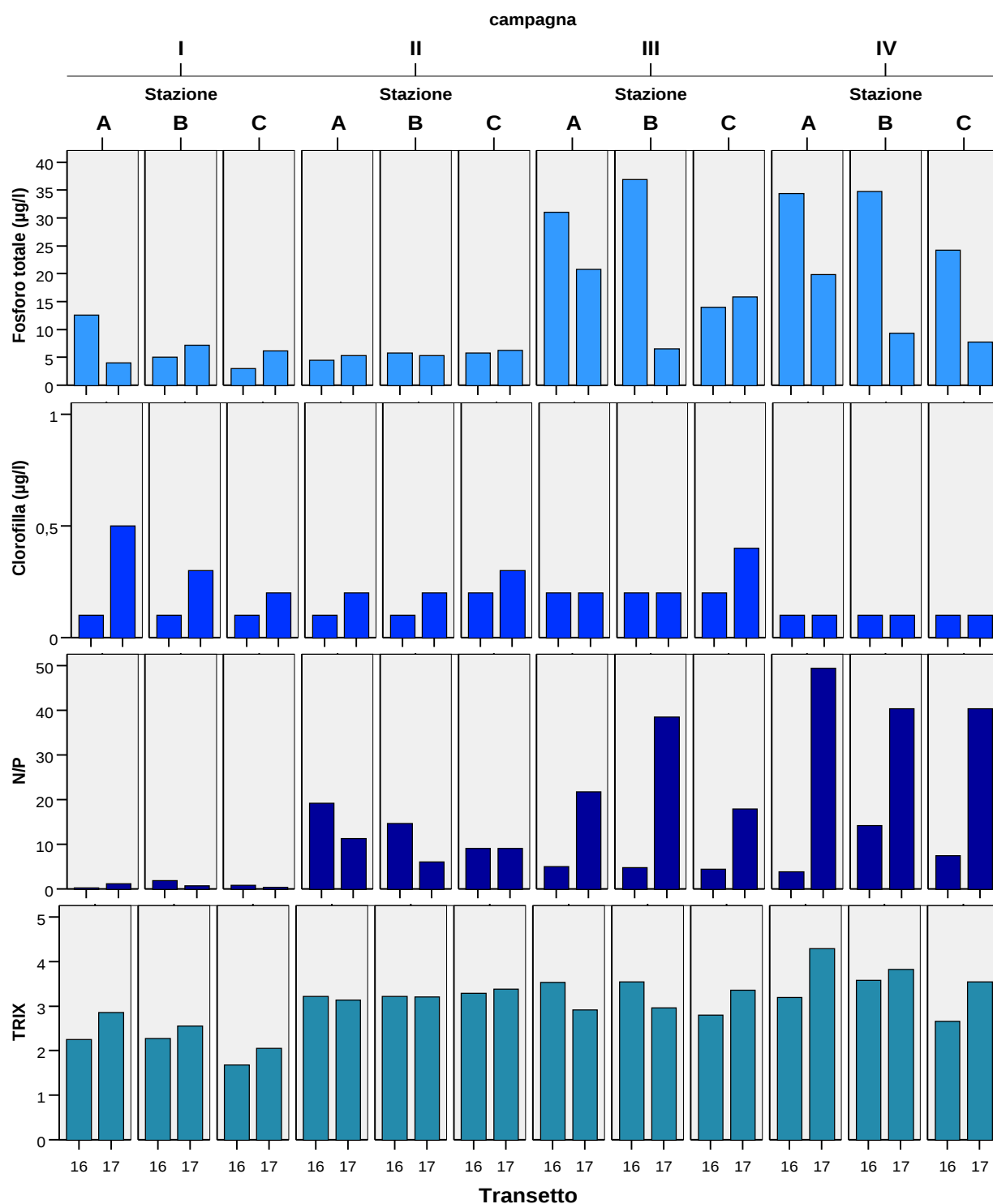


Figura 4.1.6.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

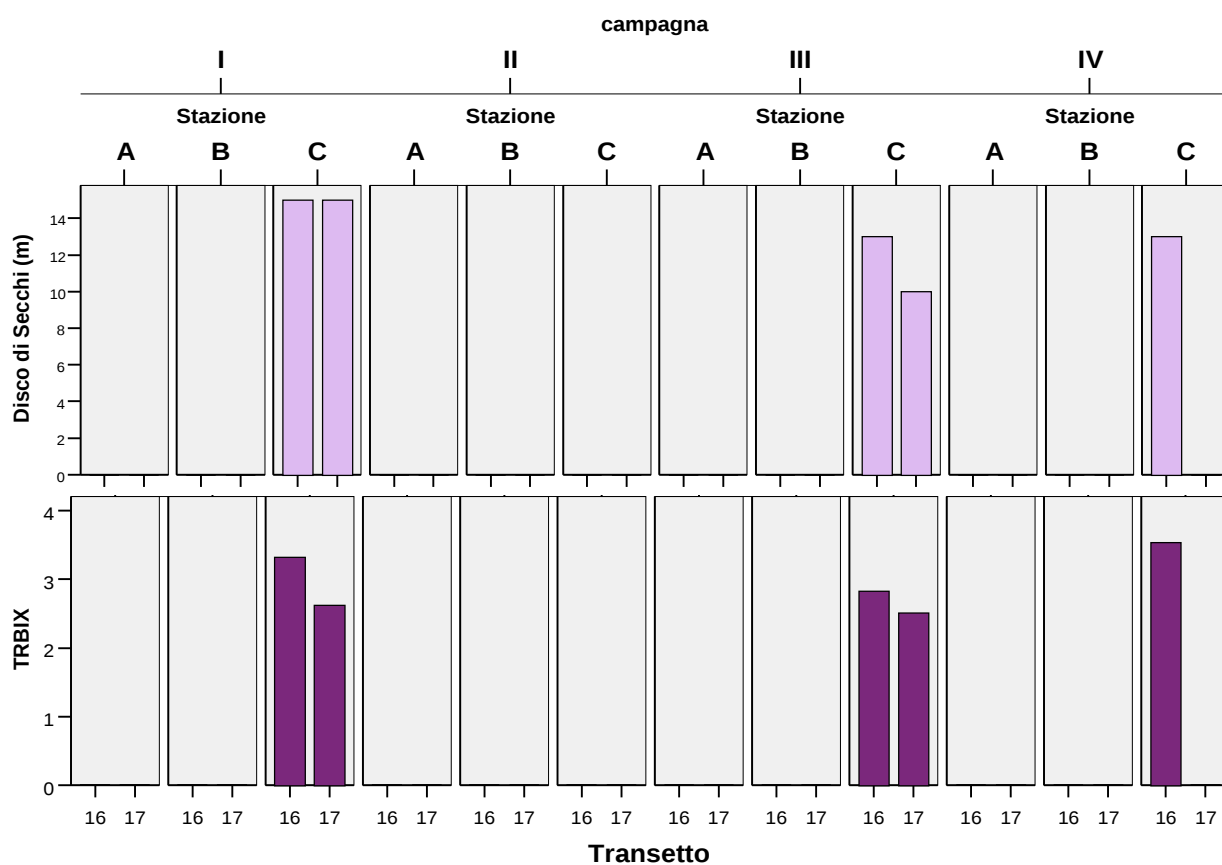


Figura 4.1.6.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.7 Tratto costiero 7 - da Capo Lilibeo a Capo Granitola

Il tratto costiero compreso tra Capo Lilibeo e Capo Granitola si sviluppa per circa 45 km e presenta livelli modesti di antropizzazione urbana ed industriale.

La configurazione geografica dell'entroterra è rappresentata in prevalenza da vaste pianure alluvionali e colline intensamente coltivate a vigneti e cereali. Il porto di rilievo è quello di Mazara del Vallo, con la maggiore flotta peschereccia italiana e con un'imponente movimento di natanti e di prodotto parzialmente lavorato sul posto.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 5 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.7.1) codificati da MC18 a MC22 (Tabella 3.2.1), per un totale di 15 stazioni.

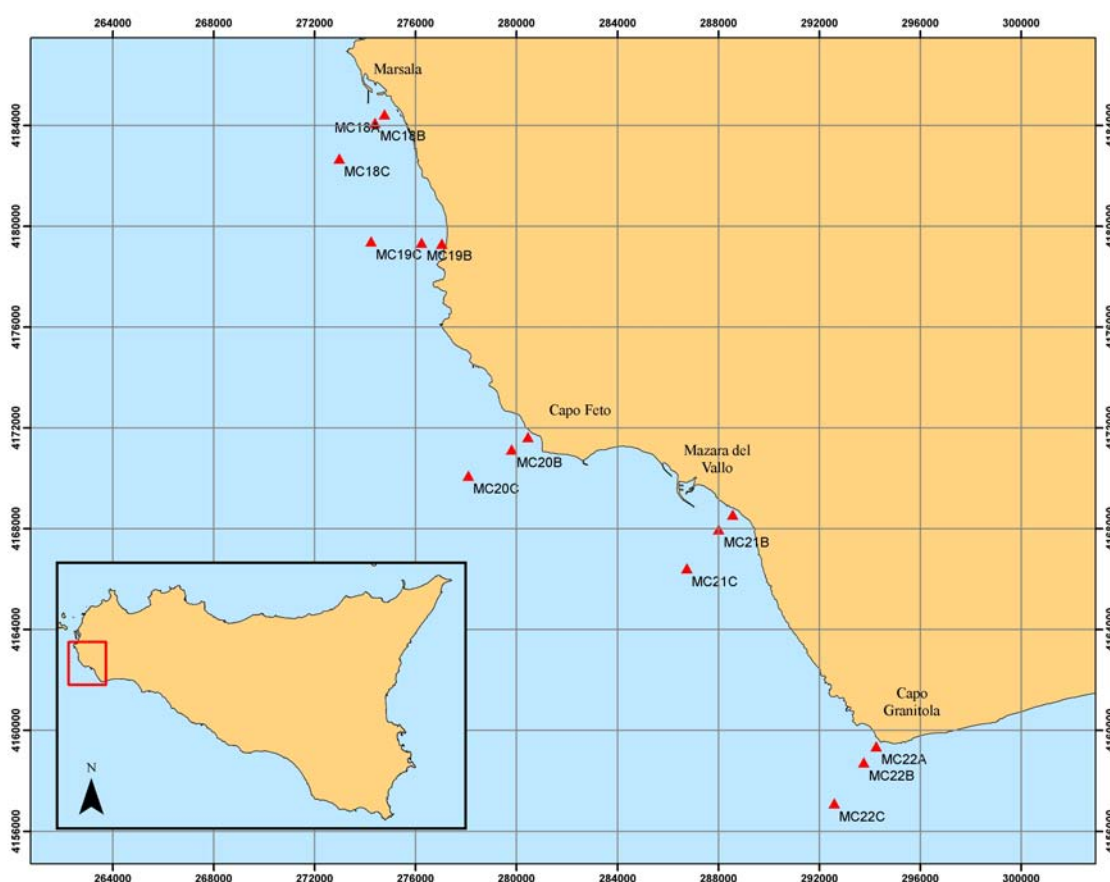


Figura 4.1.7.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Lilibeo e Capo Granitola

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale (medio e basso fondale). Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (13,6 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (22,5 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna tutte le stazioni presentano un deciso termoclino superficiale, che scompare

nelle due successive campagne (II e III) (figura 4.1.7.2). 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 tra 37,2 e 37,9 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 103,3 e 118,6 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (61,9 – 81,5 %).

I valori più elevati di azoto inorganico si rilevano nel transetto 19, probabilmente in relazione con apporti di natura produttiva (figura 4.1.7.3). L'azoto ammoniacale raggiunge le maggiori concentrazioni nella II e III campagna (33,1 µg/l). Ad eccezione della I campagna il fosforo ortofosfato si presenta con basse concentrazioni nel tratto costiero e mostra valori che oscillano in media da 1,0 a 6,5 µg/l.

Fatta eccezione per la I campagna il rapporto N/P indica prevalentemente nel fosforo il fattore limitante (figura 4.1.7.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori compresi tra 3,2 e 66,7 µg/l (transetto 19), rispettivamente durante la stagione estiva ed invernale. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,7 e 4,2 e collocano il 95 % dei campioni in classe 1 (stato elevato). Solo 3 campioni su 60 (transetti 18 e 19) ricadono in classe 2 (stato buono).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.7.5) mostra valori medi compresi tra 3,0 e 3,3; il valore minimo e massimo si ottengono in autunno rispettivamente nei transetti 18 e 21-22. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano valori che oscillano tra 3,8 e 19 metri rispettivamente in estate e primavera. Tenuto conto dei bassi valori di clorofilla "a" rilevati nel tratto costiero, i valori di TRBIX sono da mettere in relazione con una significativa quantità di particolato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi sono poco presenti in tutte le stazioni con valori massimi di 75 UFC/100ml in autunno nel transetto 18.

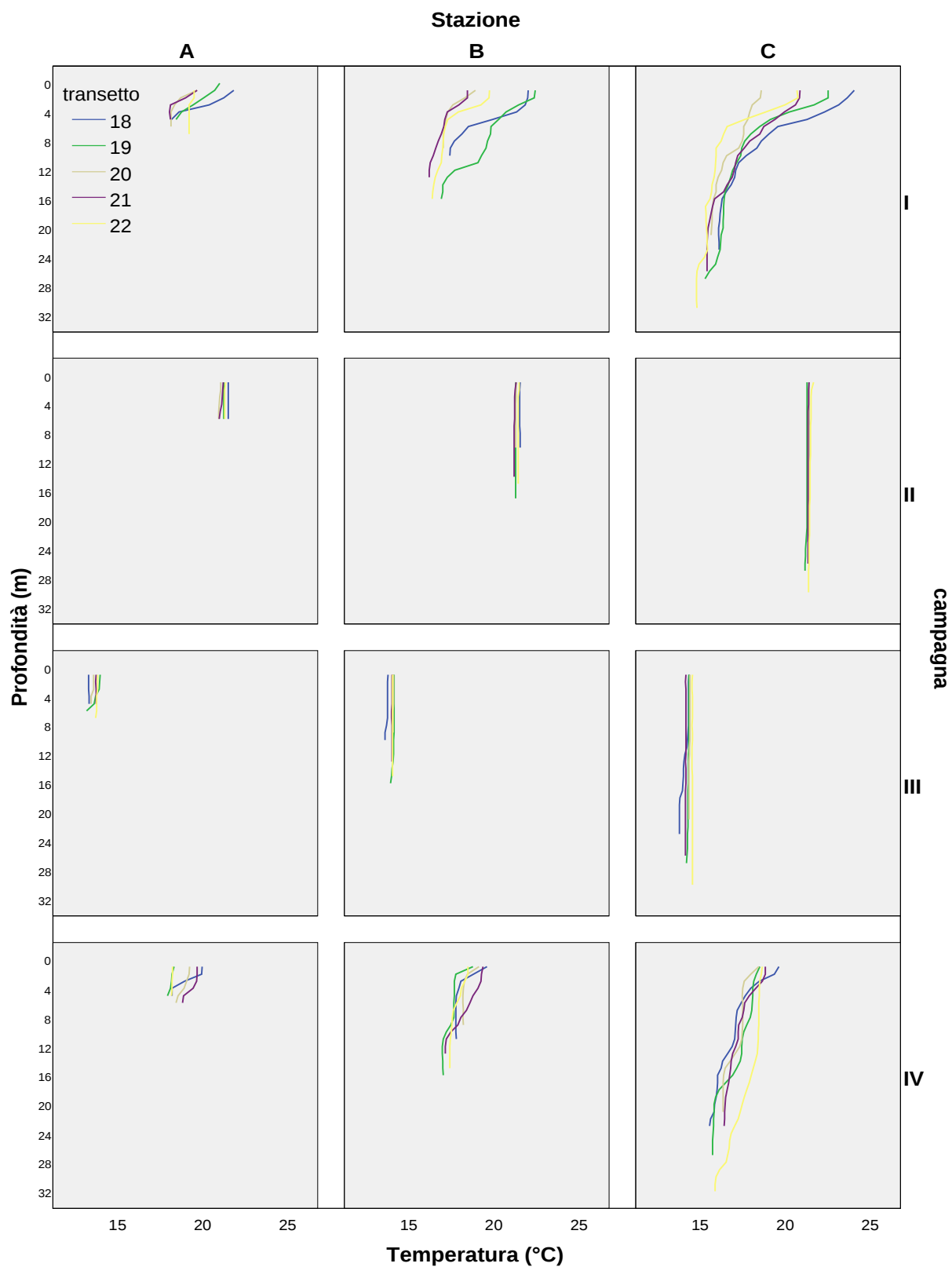


Figura 4.1.7.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

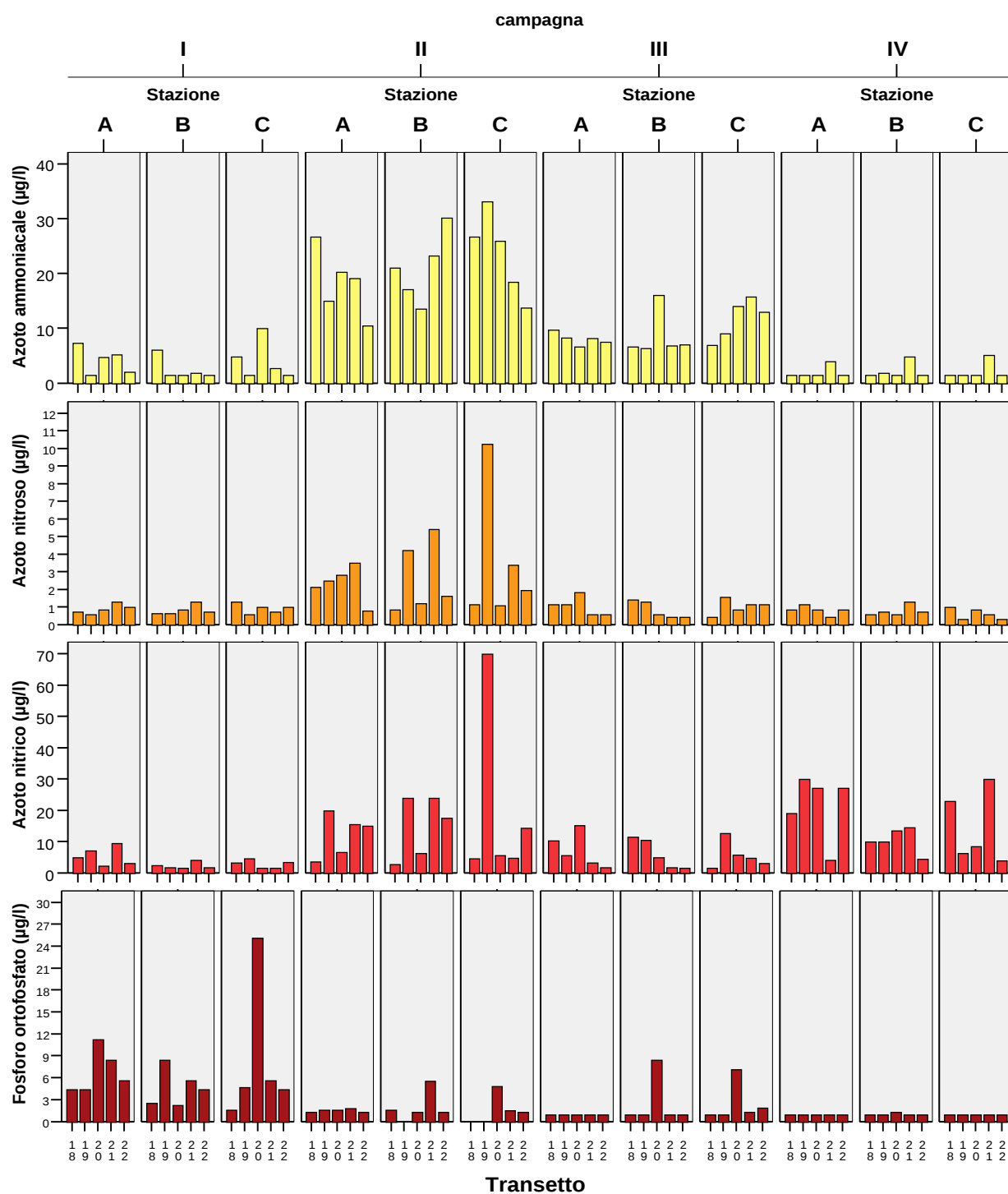


Figura 4.1.7.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

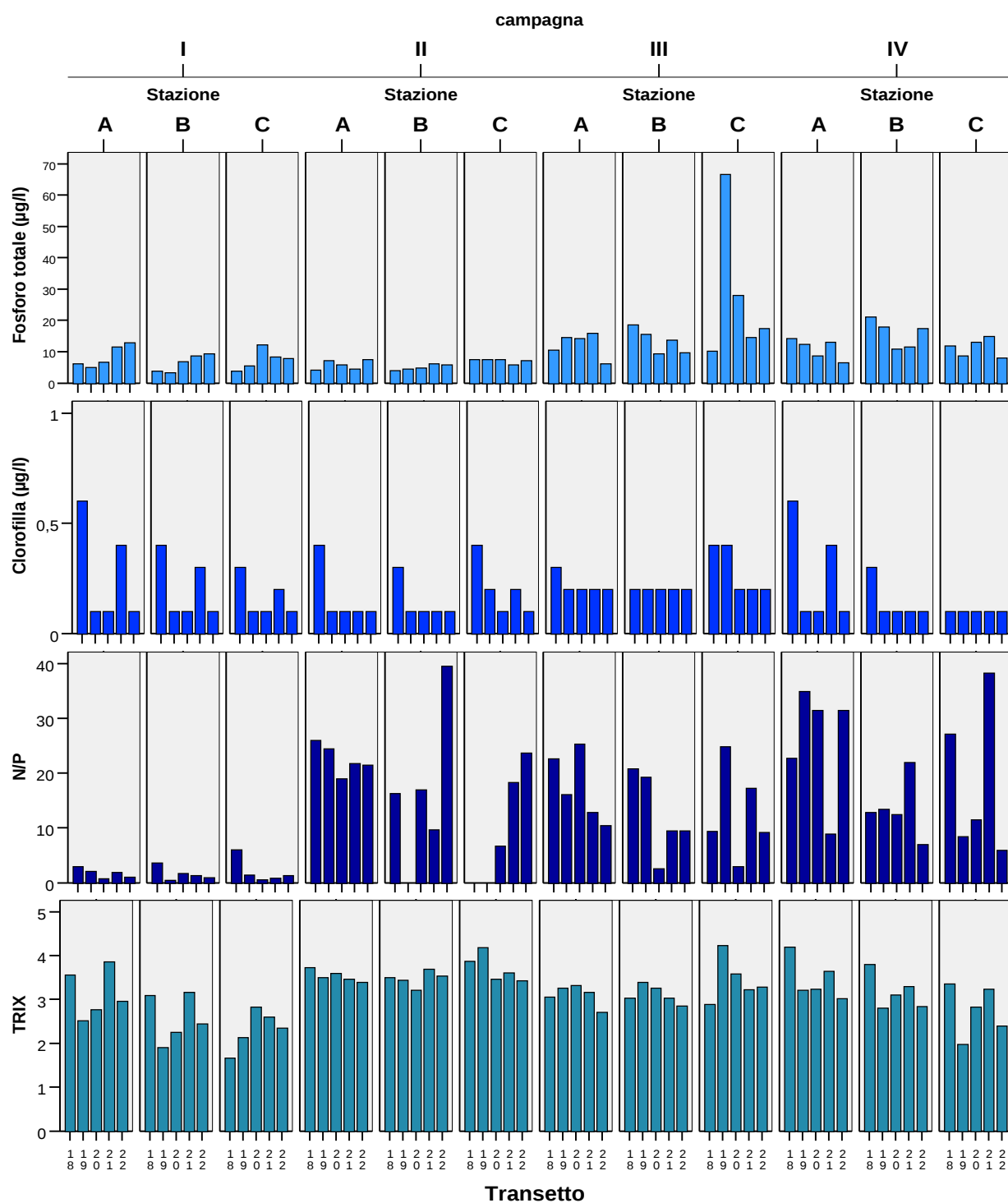


Figura 4.1.7.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

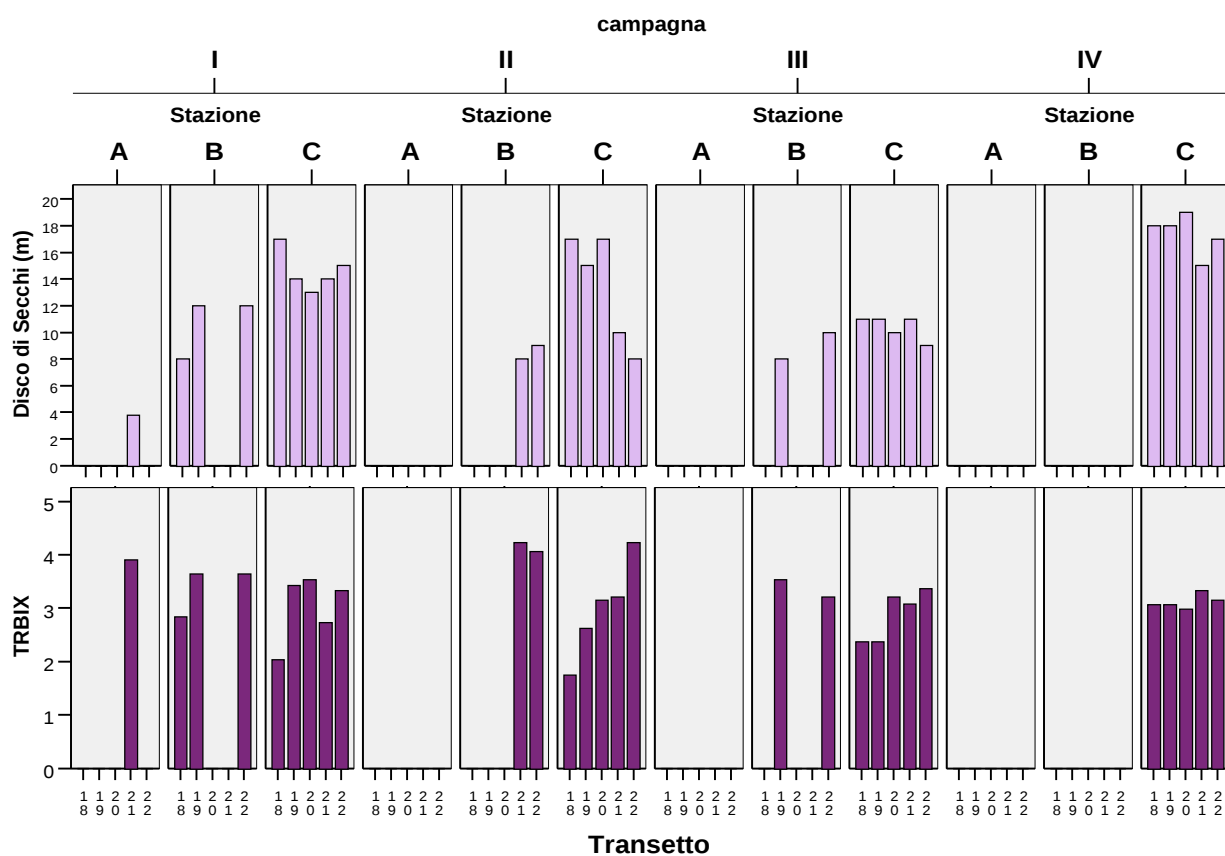


Figura 4.1.7.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.8 Tratto costiero 8 - da Capo Granitola a Capo San Marco

Il tratto costiero compreso tra Capo Granitola e Capo San Marco si sviluppa per circa 40 km e presenta agglomerati urbani di un certo rilievo, situati ad alcuni km dalla linea di costa, e sviluppo di insediamenti di seconde case e turistici concentrati in alcune località. L'entroterra si presenta basso e pianeggiante, formato da terreni alluvionali con coltivazioni a vigneti ed oliveti. La costa si presenta bassa con ampie spiagge sabbiose e dune costiere. Il fiume più importante è il Belice che sfocia a Sud di Selinunte, la cui foce forma stagni e pozze, circondati da canneti, di notevole interesse naturalistico.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.8.1) codificati MC23 e MC24 (Tabella 3.2.1), per un totale di 6 stazioni.

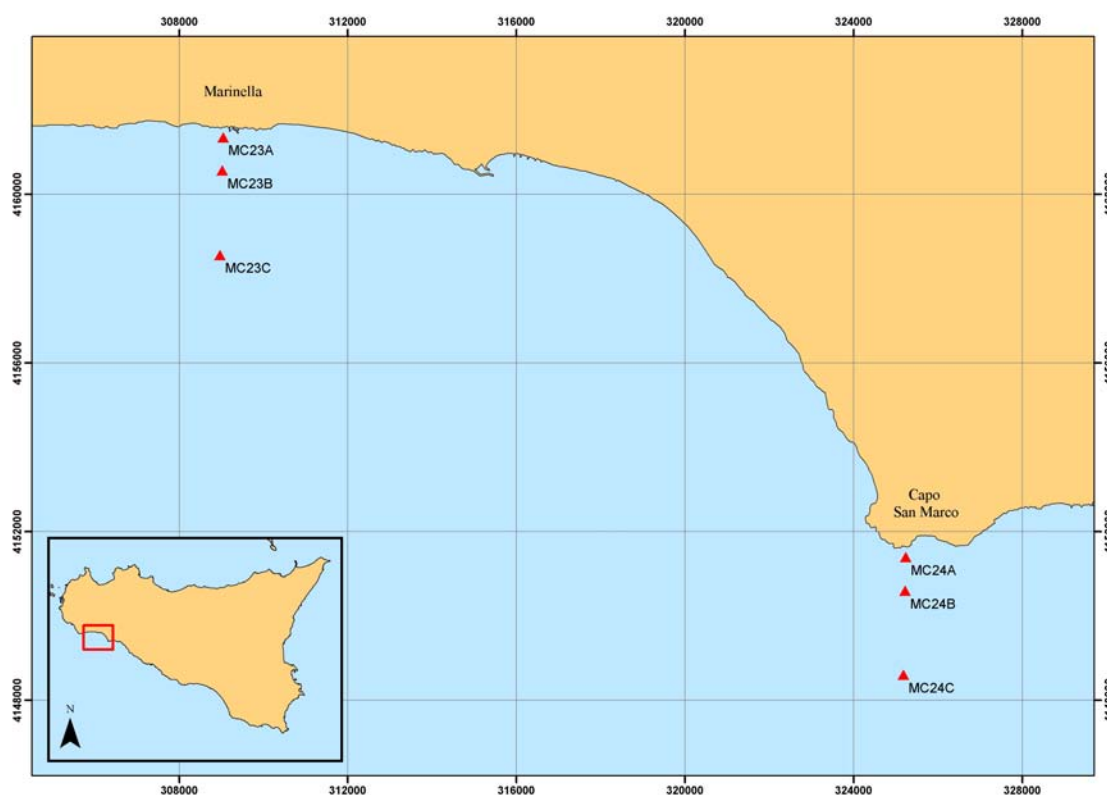


Figura 4.1.8.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Granitola e Capo San Marco

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (medio fondale), poiché in tutti i transetti a 200 metri dalla costa la batimetria è superiore a 5 m e a 3000 metri dalla costa risulta inferiore a 50 m.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,1 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (22,2 °C) nella IV campagna (maggio 2006). Nel corso della I campagna in tutti i transetti si rileva un termoclino superficiale, che tende a

scomparse tra la II e III campagna (figura 4.1.8.2). Durante la IV campagna si evidenzia una decisa fase di stratificazione. La salinità non mostra differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie da 37,2 a 37,8 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 105,1 e 111,0 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (78,8 – 83,7 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo evidenziano bassi valori di concentrazione in accordo con la ridotta pressione antropica nell'area (figura 4.1.8.3). Il picco più alto di azoto nitrico si registra in estate (31,6 µg/l), mentre i valori medi di azoto ammoniacale sono più alti nelle prime tre campagne (9,2 – 9,7 µg/l). L'azoto nitroso si presenta sempre con valori inferiori a 2 µg/l. Ad eccezione della I campagna il fosforo ortofosfato si presenta con basse concentrazioni nel tratto costiero e mostra valori che oscillano in media da 1,0 a 3,5 µg/l.

Il rapporto N/P indica un sostanziale equilibrio in tutte le campagne (figura 4.1.8.4). Il fosforo totale presenta valori inferiori a 15 µg/l in tutte le stazioni ad eccezione del transetto 23 in inverno. 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 3,5 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.8.5) mostra valori medi compresi tra 3,0 e 4,5. La trasparenza al disco di Secchi evidenzia i valori più elevati nella IV campagna (15 – 20 metri). I valori minimi sono stati misurati nella III campagna (4 – 4,5 metri). 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 stati rilevati in quasi tutte le stazioni, evidenziando i valori massimi di concentrazione nel transetto 24 nel corso della I campagna (310 UFC/100ml).

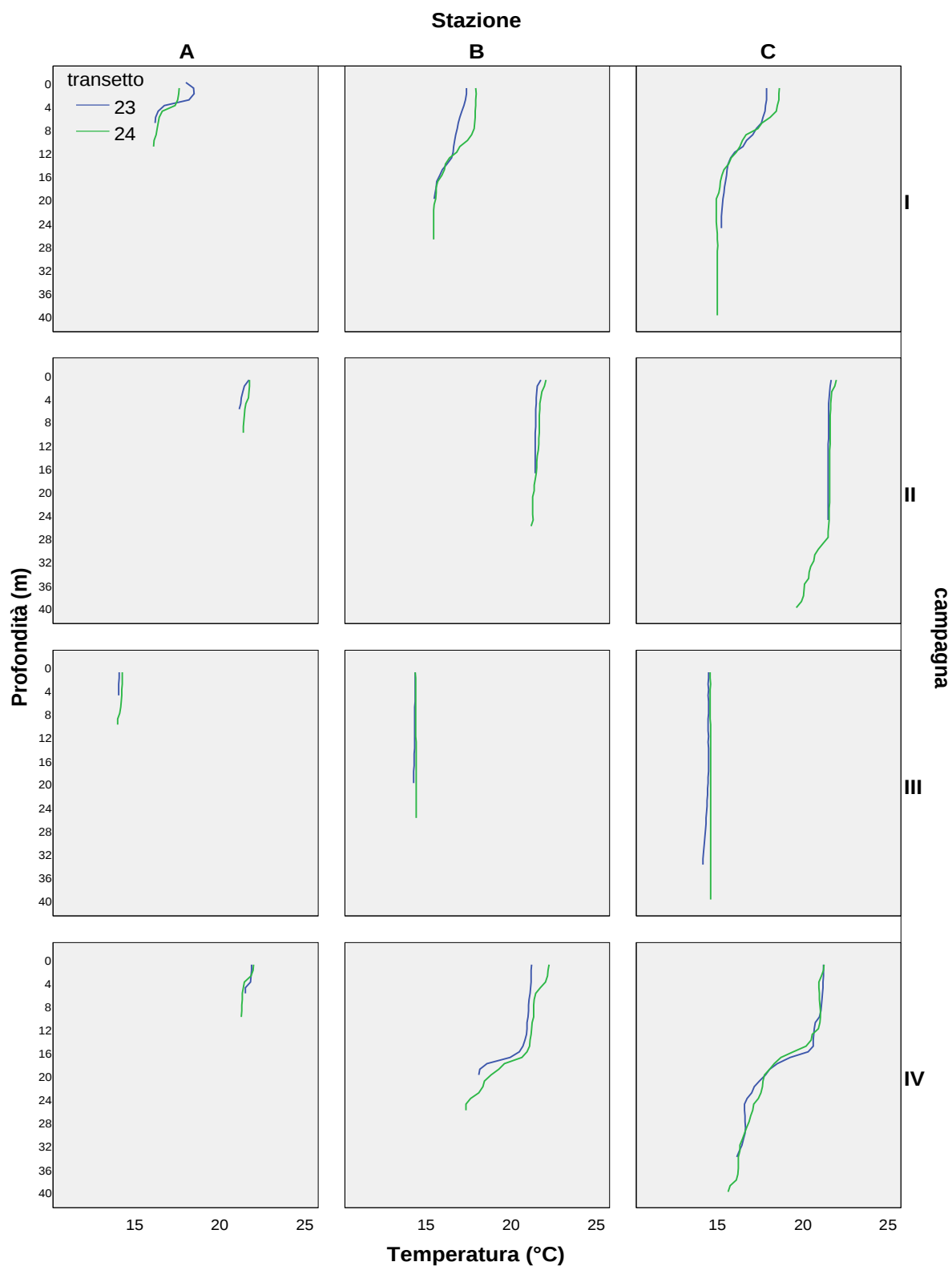


Figura 4.1.8.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

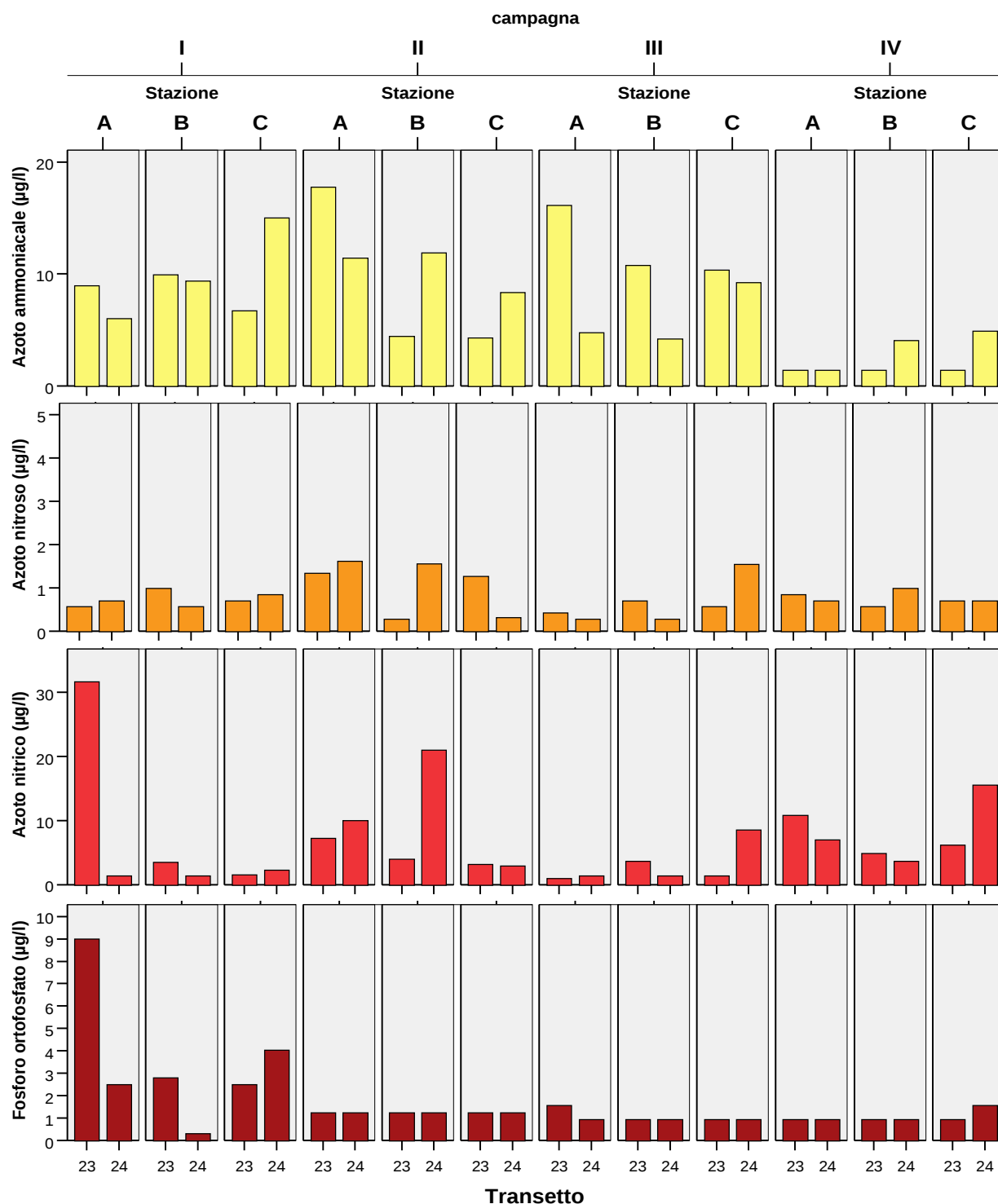


Figura 4.1.8.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell’azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

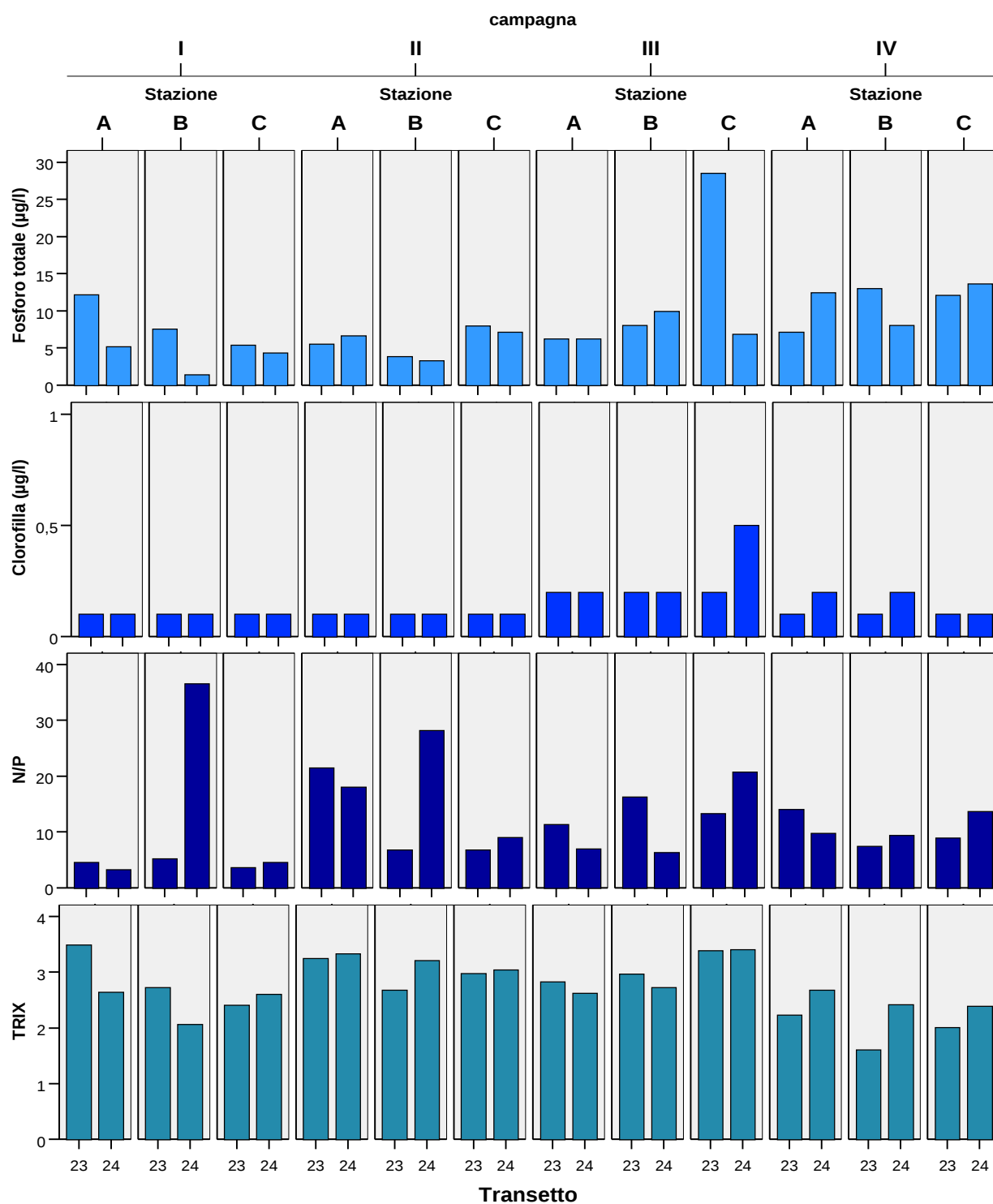


Figura 4.1.8.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

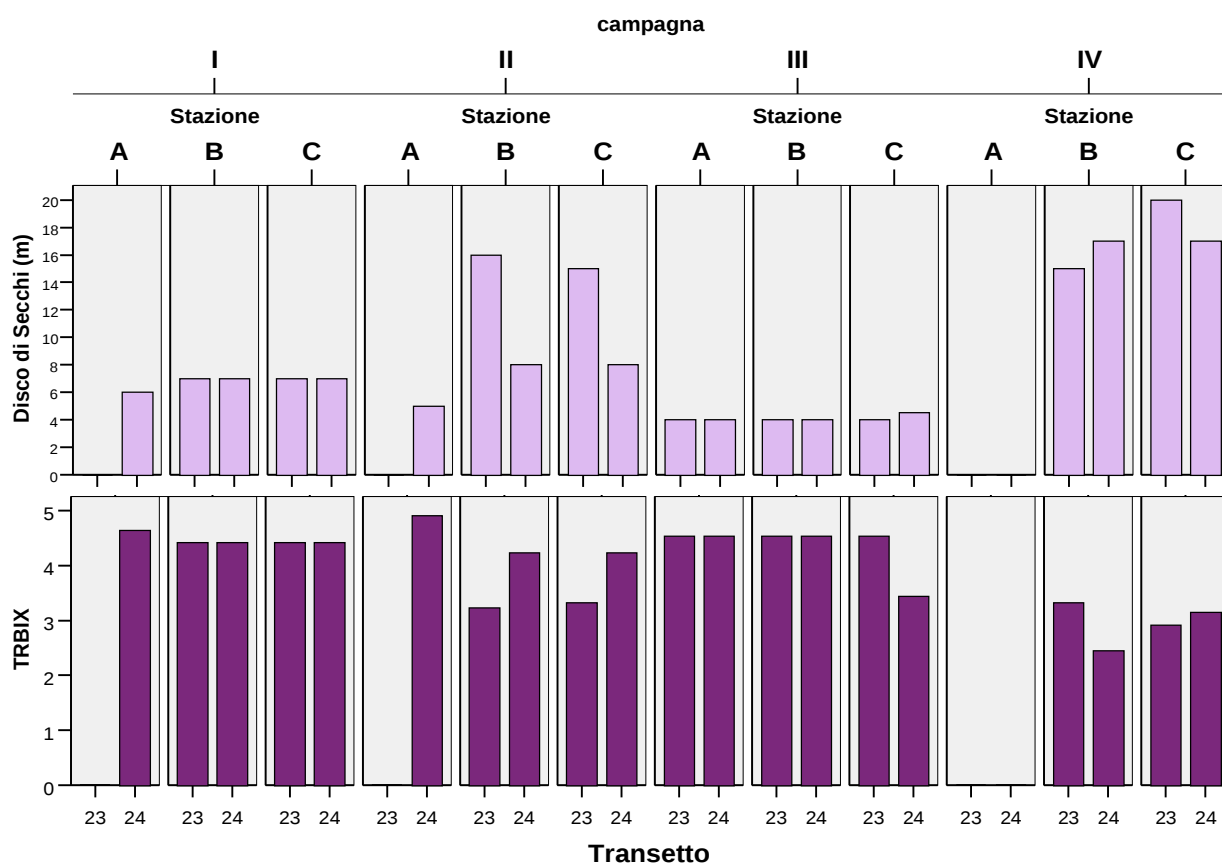


Figura 4.1.8.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.9 Tratto costiero 9 - da Capo San Marco a Licata

Il tratto costiero compreso tra Capo San Marco e Licata si presenta pressoché uniforme senza baie né golfi per una lunghezza di circa 134 km. Le attività industriali presenti nell'area sono relativamente modeste. Ad eccezione dell'area della “valle dei templi” ad Agrigento, non sono presenti nel territorio attività turistiche di rilievo. Lungo la costa sfociano numerosi fiumi tra cui il Salso, il Naro ed il S. Leone ad ovest di Licata, le cui foci costruiscono in mare barre sabbiose e cordoni litoranei. Tali formazioni assumono talvolta dimensioni a banchi di sabbia instabile molto estesi, che influenzano significativamente la circolazione delle acque e la configurazione dei fondali.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 9 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.9.1) codificati da MC25 a MC33 (Tabella 3.2.1), per un totale di 27 stazioni.

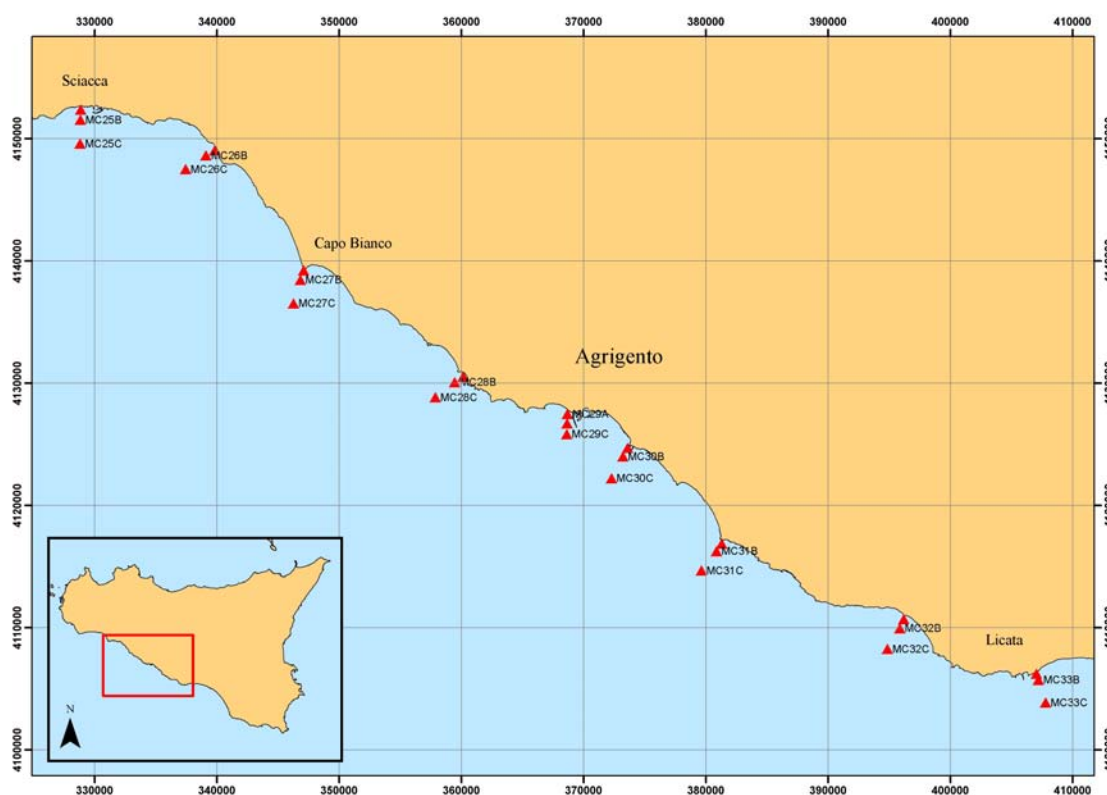


Figura 4.1.9.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo San Marco e Licata

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una tipologia di fondale dominante (medio fondale), e una tipologia di basso fondale nel transetto 33.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (13,5 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (26,3 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel

corso della I campagna in quasi tutte le stazioni si rileva la presenza di un termoclino superficiale che scompare nel corso della II e III campagna (figura 4.1.9.2). 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 tra 37,2 e 38,2 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 106,3 e 113,6 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (78,2 – 105,0 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo evidenziano significative concentrazioni nel corso di alcune campagne (figura 4.1.9.3). L'azoto ammoniacale risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico. Durante la I e la III campagna il fosforo ortofosfato si presenta con concentrazioni relativamente elevate con valori massimi compresi tra 3,7 e 13,0 µg/l.

Il rapporto N/P indica nel fosforo il fattore limitante nel corso della II campagna. Nelle altre campagne si evidenzia un sostanziale equilibrio (figura 4.1.9.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 5,4 e 11,1 µg/l, mentre il valore più elevato (24,2 µg/l) si rileva nel transetto 25 nella III campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche. I valori più elevati si rilevano in corrispondenza del transetto 33.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,6 e 3,9 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.9.5) mostra valori medi compresi tra 3,8 e 4,8 ed evidenzia significative differenze tra i differenti transetti; il valore minimo e massimo (2,6 - 6,8) si ottengono rispettivamente nella IV e I campagna nei transetti 28 e 30. La trasparenza al disco di Secchi mostra il valore più elevato nella IV campagna con 24,5 metri. 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 stati rilevati in quasi tutte le stazioni, evidenziando uno stato di diffuso inquinamento cloacale. In particolare, valori relativamente elevati si rilevano nel transetto 25 in inverno, con un valore massimo di 1200 UFC/100ml.

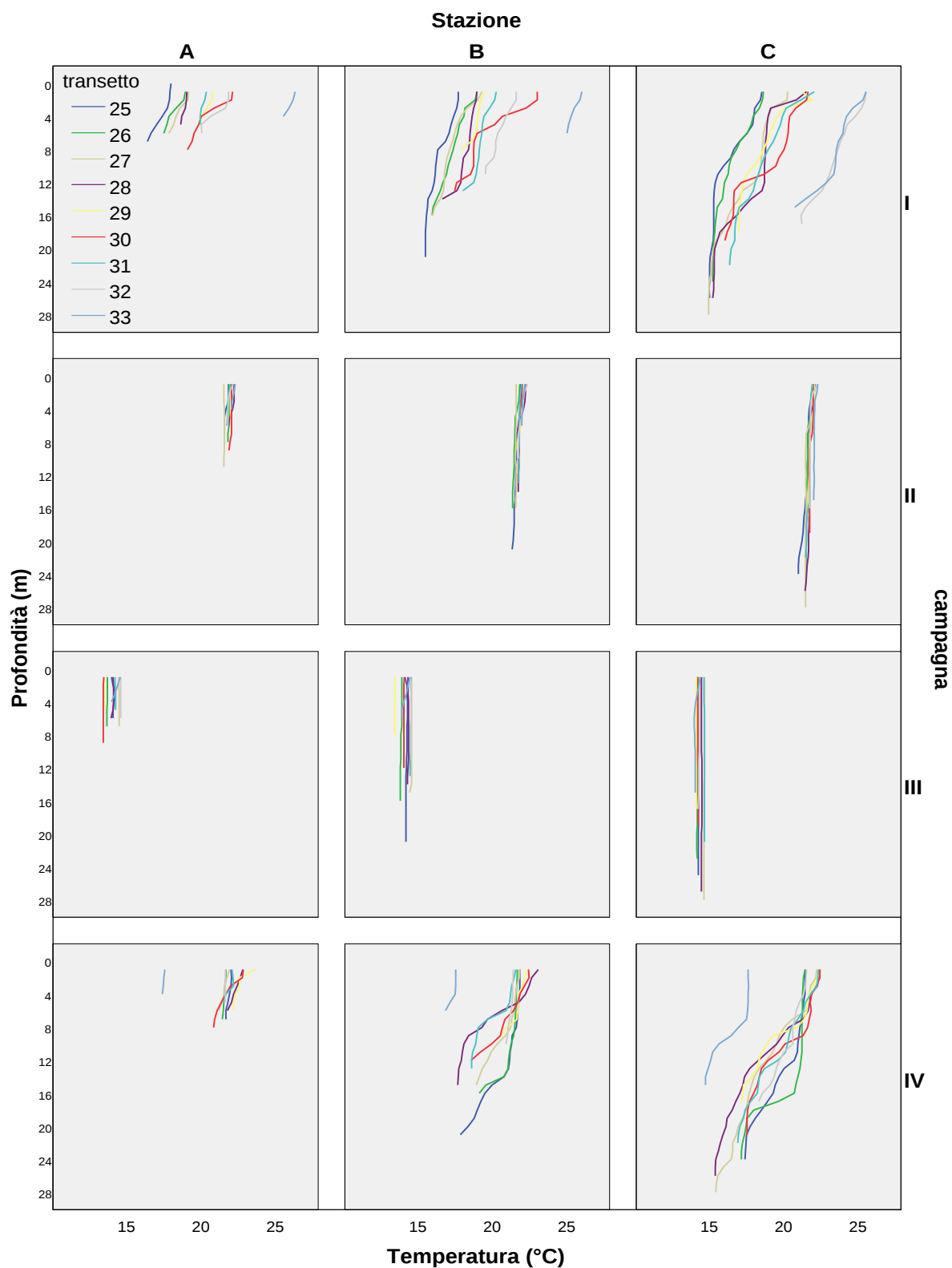


Figura 4.1.9.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

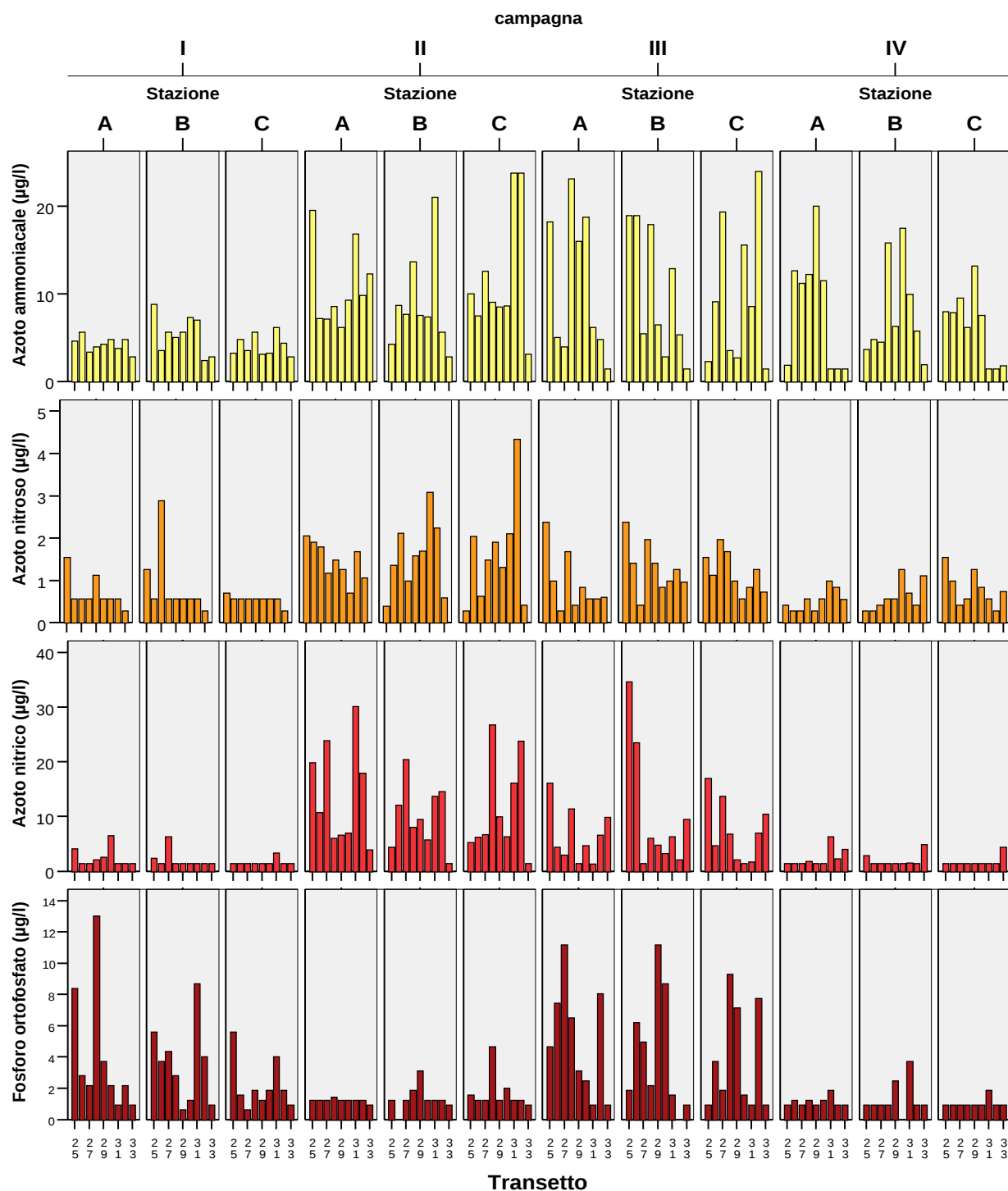


Figura 4.1.9.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell’azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

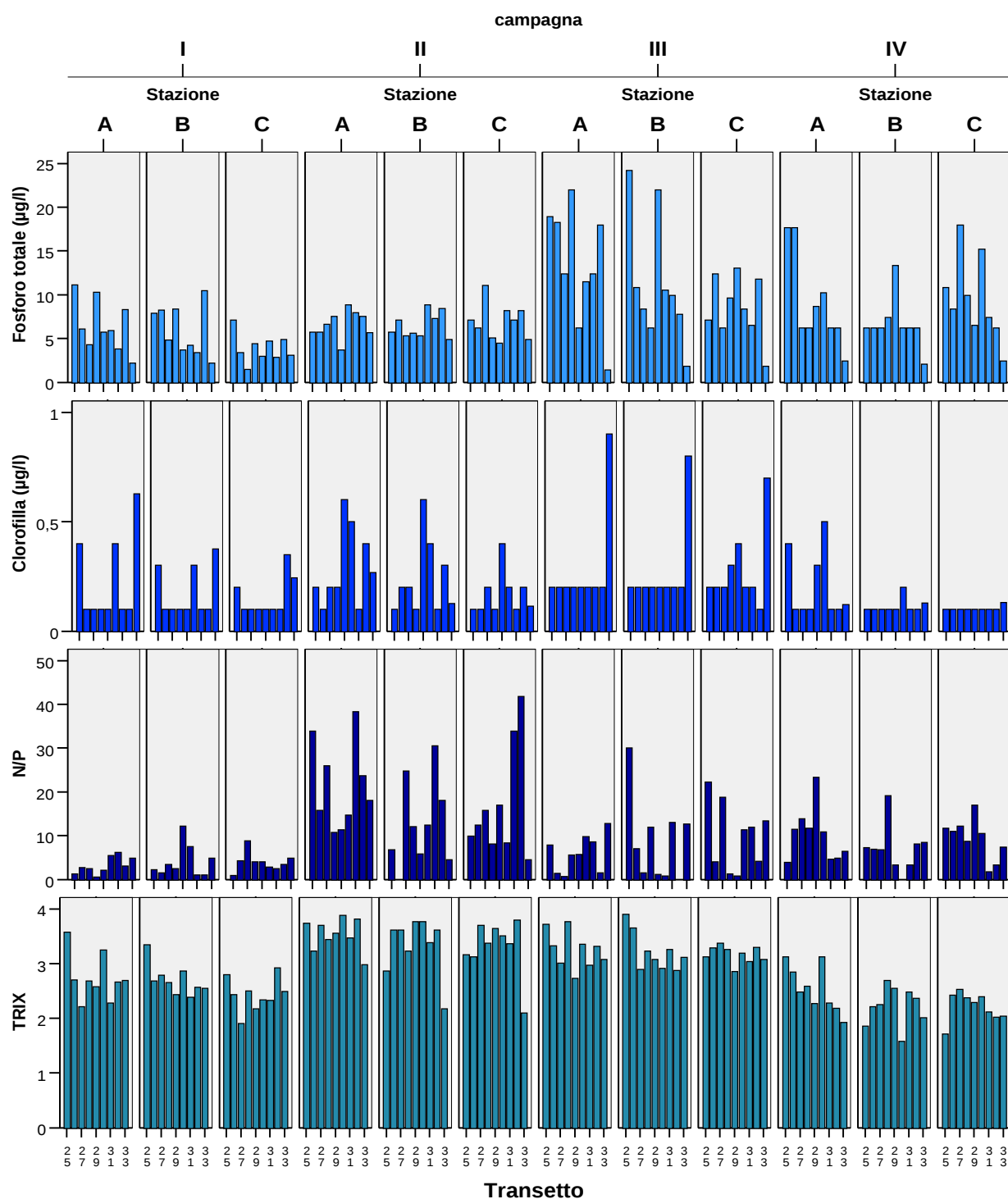


Figura 4.1.9.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

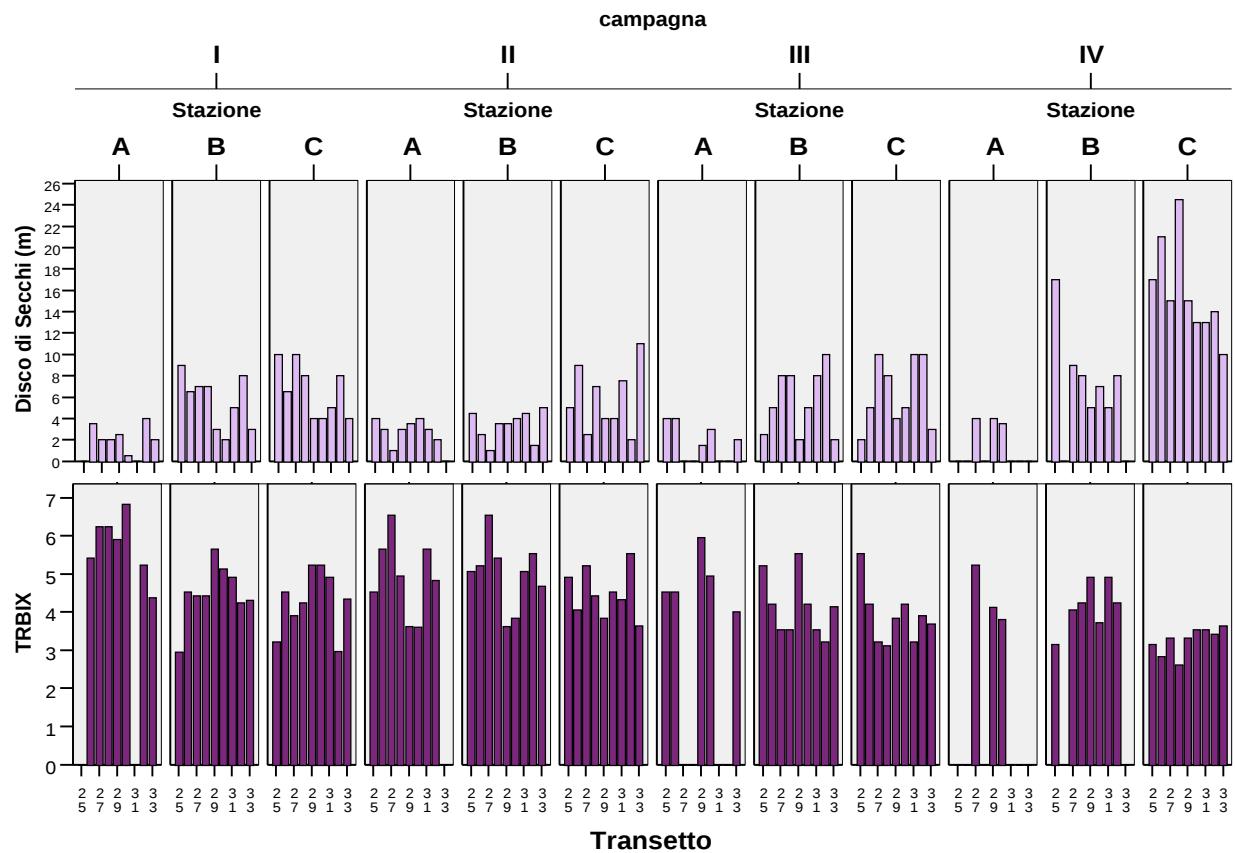


Figura 4.1.9.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.10 Tratto costiero 10 - da Licata a Capo Scalambri

Il tratto costiero compreso tra Licata e Capo Scalambri coincide con il Golfo di Gela e presenta uno sviluppo costiero complessivo di circa 70 km. La costa si presenta prevalentemente bassa e sabbiosa e su di essa incidono importanti attività antropiche (porti, installazioni civili e impianti industriali). L'area è inserita tra le 5 aree a rischio ambientale nel territorio siciliano in relazione alla presenza di uno tra i più grossi centri petrolchimici a livello mediterraneo.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 4 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.10.1) codificati da MC34 a MC37 (Tabella 3.2.1), per un totale di 12 stazioni.

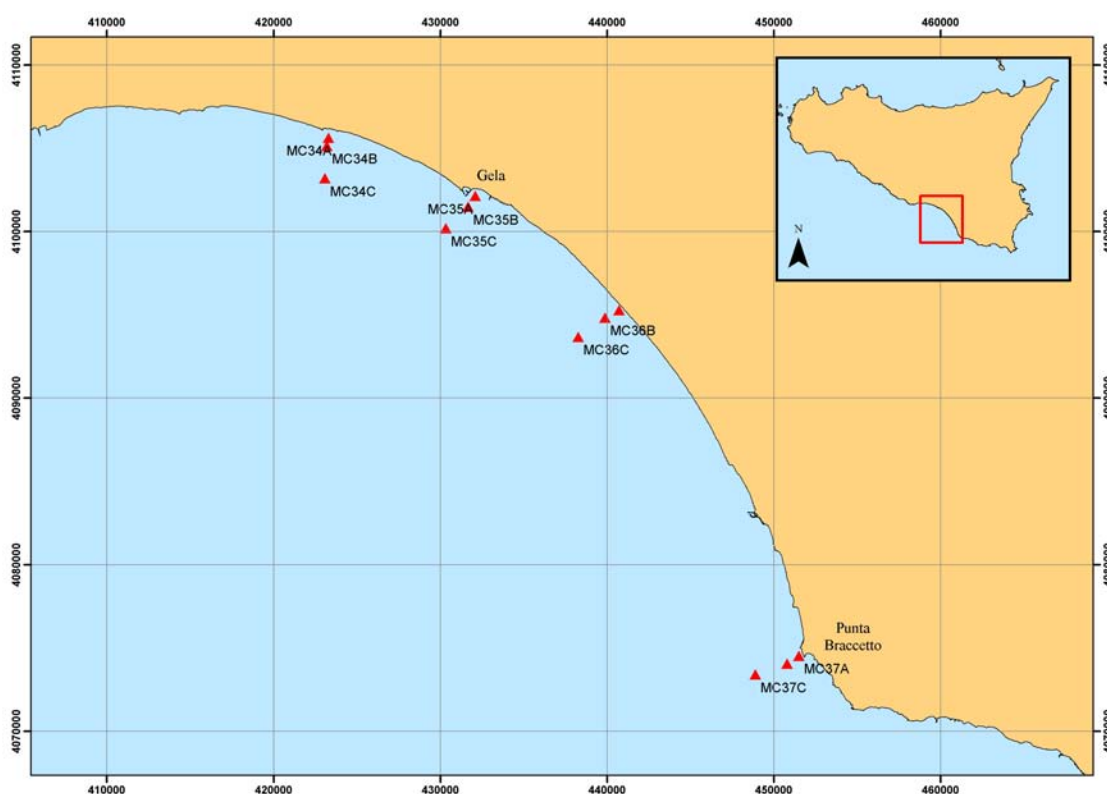


Figura 4.1.10.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Licata e Capo Scalambri

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale: a ponente basso fondale e a levante medio fondale.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,3 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,7 °C) nella I campagna (luglio 2005). L'elevato idrodinamismo, la ridotta pendenza dei fondali e l'esposizione ai venti dominanti condizionano la struttura termica del tratto costiero. Si evidenzia un certo grado di stratificazione nel corso della I campagna che si annulla nella II e III campagna (figura 4.1.10.2). 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 tra 37,1 - 38,5 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 89,9 e 115,3 %, mentre i valori più bassi si registrano in inverno (100,0 – 106,1 %).

Gli intensi processi di mescolamento comportano una elevata diluizione dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo che evidenziano nel complesso basse concentrazioni (figura 4.1.10.3). L'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico presentano in quasi tutte le stazioni valori di concentrazione inferiori a 10 µg/l, mentre l'azoto nitroso si presenta nella maggior parte delle stazioni con valori inferiori ad 1 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta sempre con valori inferiori alla rilevabilità del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P indica nei valori medi un sostanziale equilibrio con valori compresi tra 7,4 e 10,1 µg/l (figura 4.1.10.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2,6 e 3,2 µg/l, mentre il valore più elevato (7,7 µg/l) si rileva nel transetto 34 nel corso della II campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne ideologiche; i valori più elevati si rilevano nella I e III campagna.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,6 e 3,6 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.10.5) mostra valori medi compresi tra 2,5 e 4,5; il valore massimo (6,1) si ottiene nella III campagna nel transetto 36. Bassi valori di trasparenza si rilevano nel corso della III campagna (1 – 5 metri), mentre il valore più elevato (25 metri) si registra nel transetto 37 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.

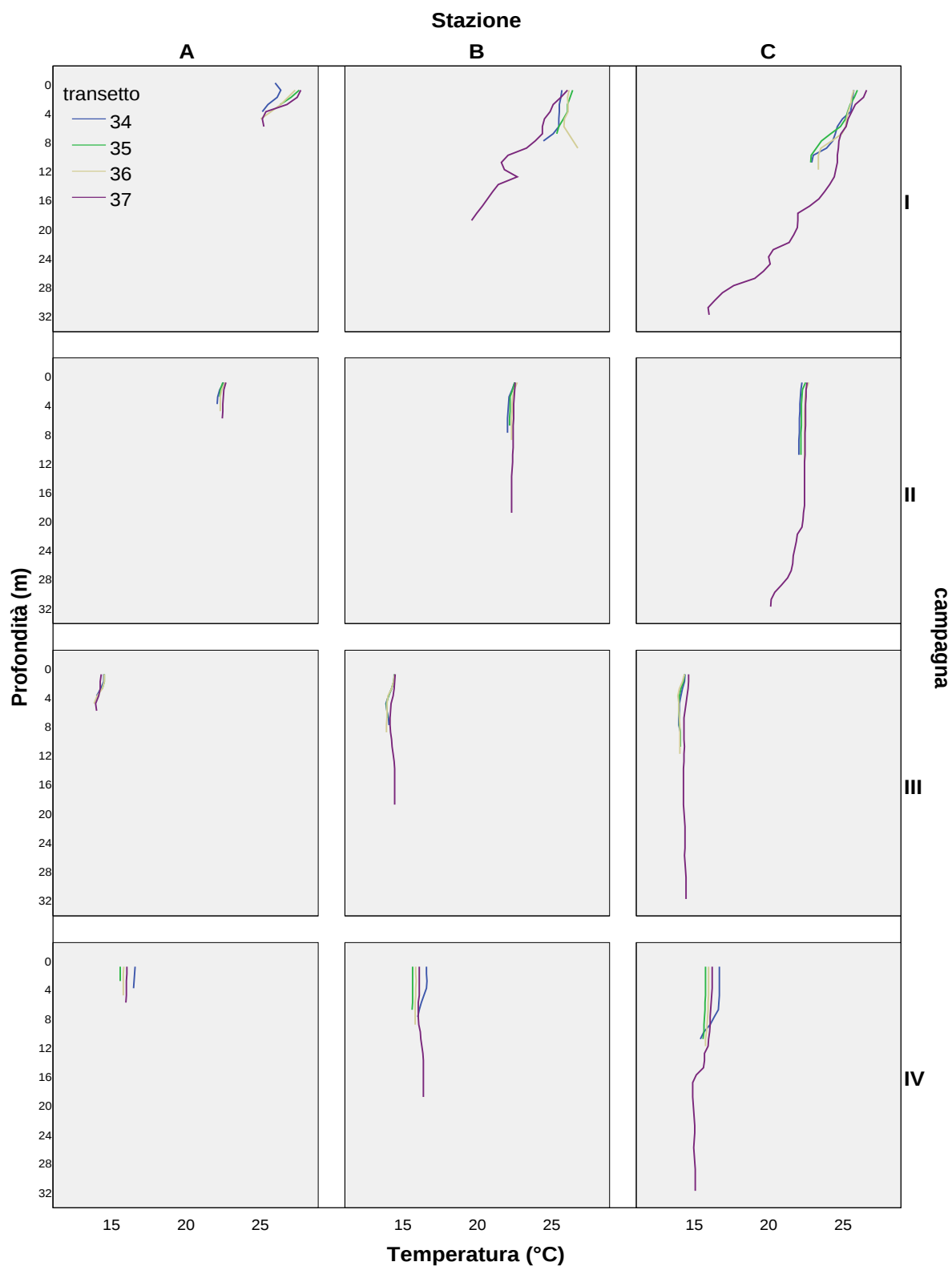


Figura 4.1.10.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

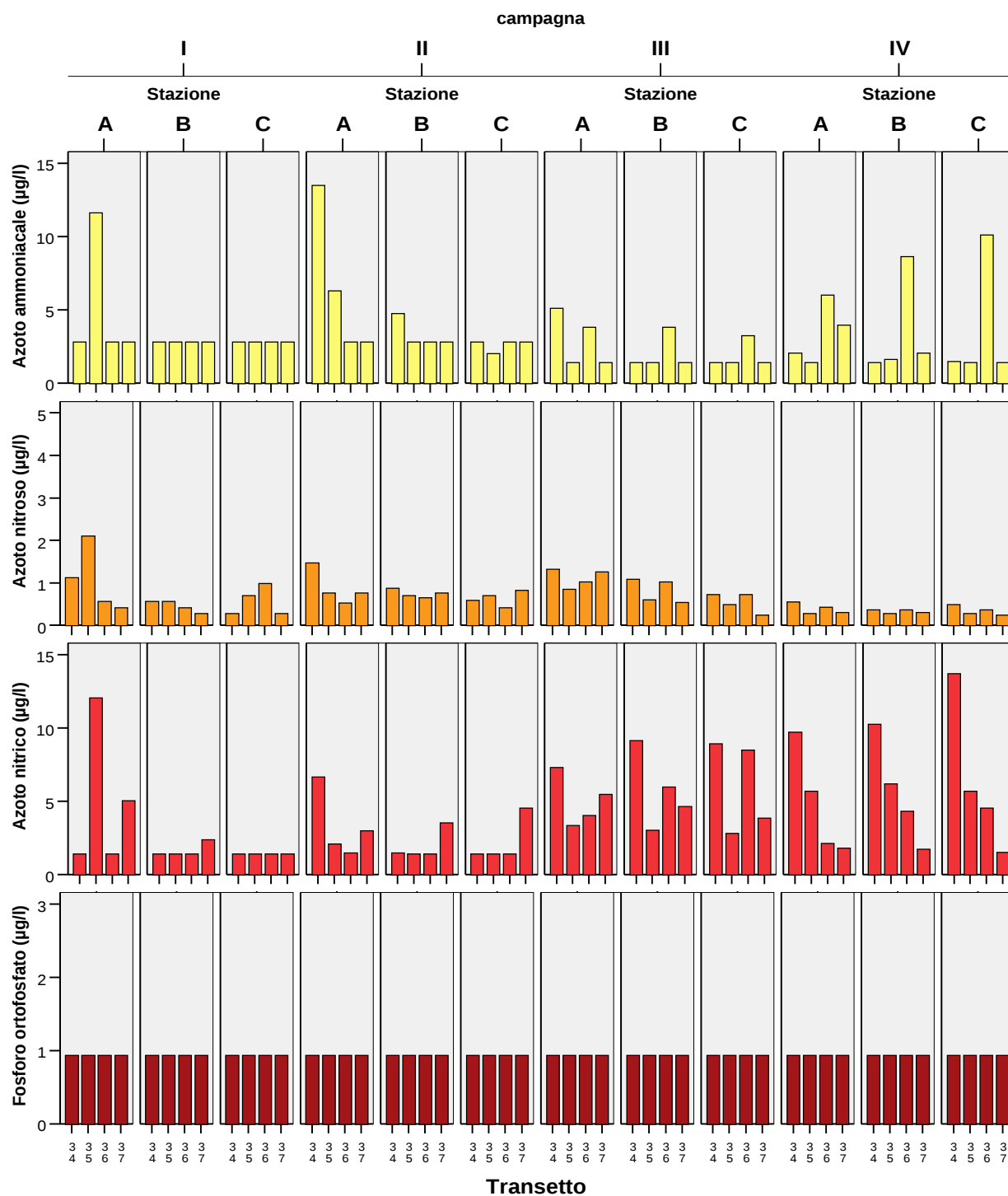


Figura 4.1.10.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

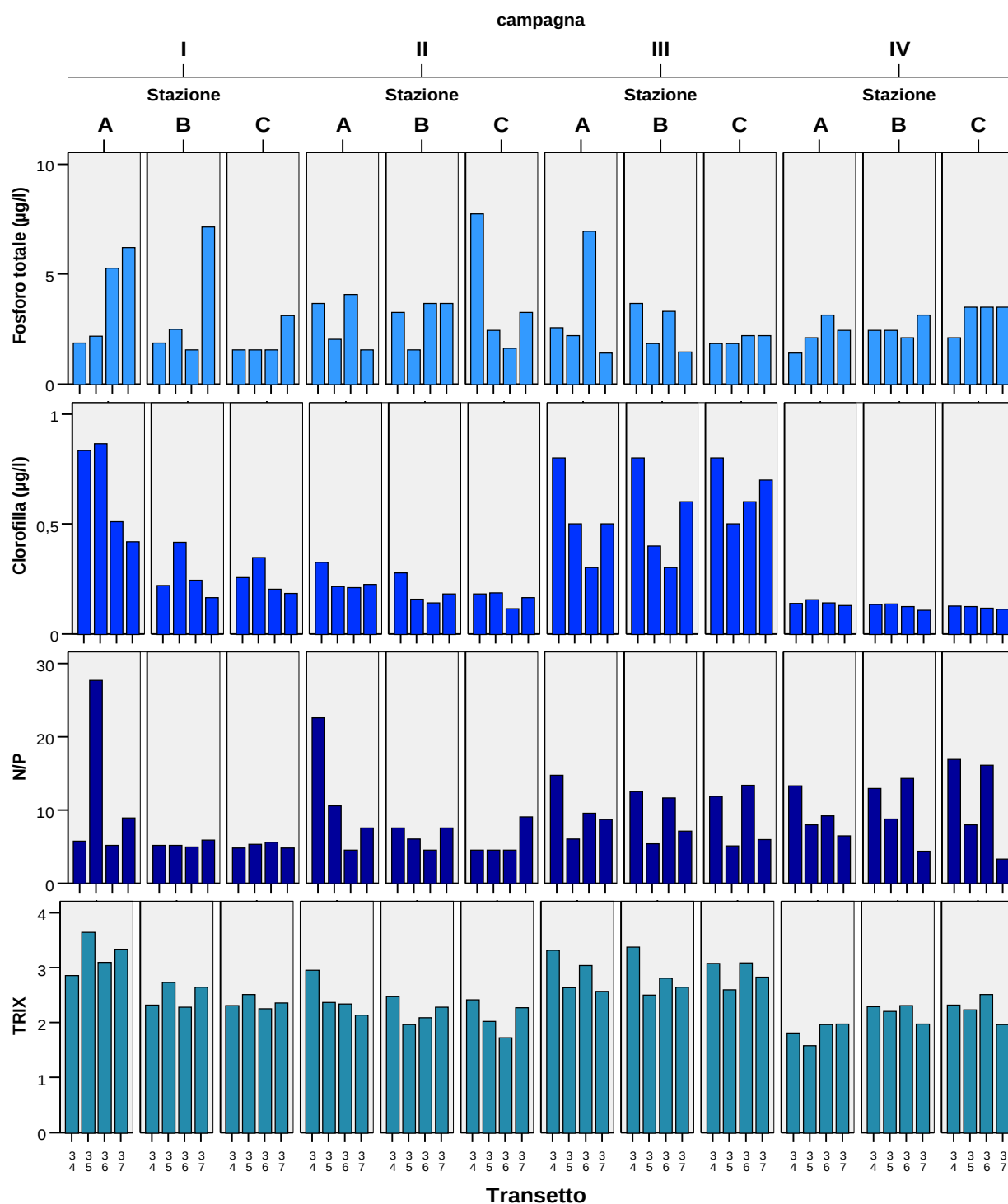


Figura 4.1.10.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

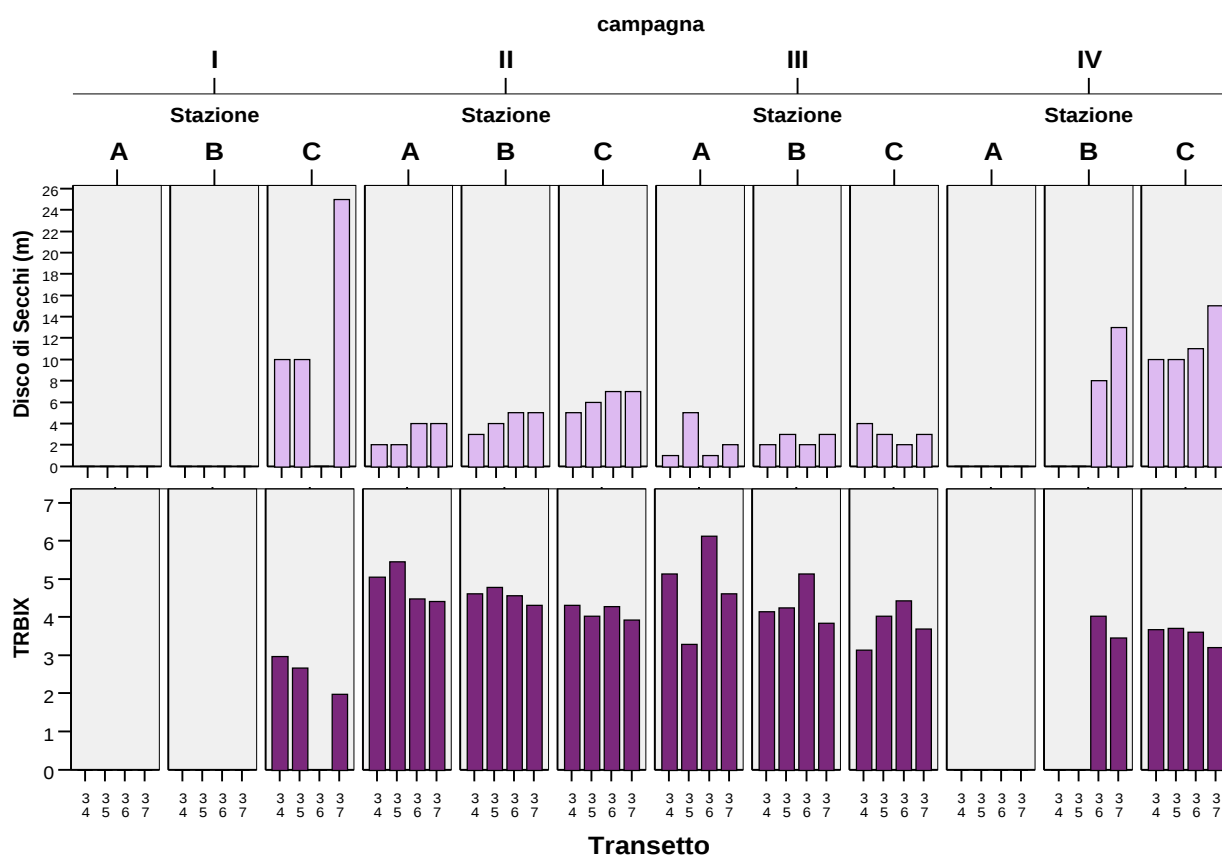


Figura 4.1.10.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.11 Tratto costiero 11 - da Capo Scalambri a Punta Religione

Il tratto costiero compreso tra Capo Scalambri e Punta Religione si presenta fortemente antropizzato a causa di un'urbanizzazione a prevalente carattere stagionale, mentre la successione di dune è frequentemente ricoperta fino al mare da serre adibite alla coltivazione intensiva di prodotti ortofrutticoli.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.11.1) codificati MC38 e MC39 (Tabella 3.2.1), per un totale di 6 stazioni.

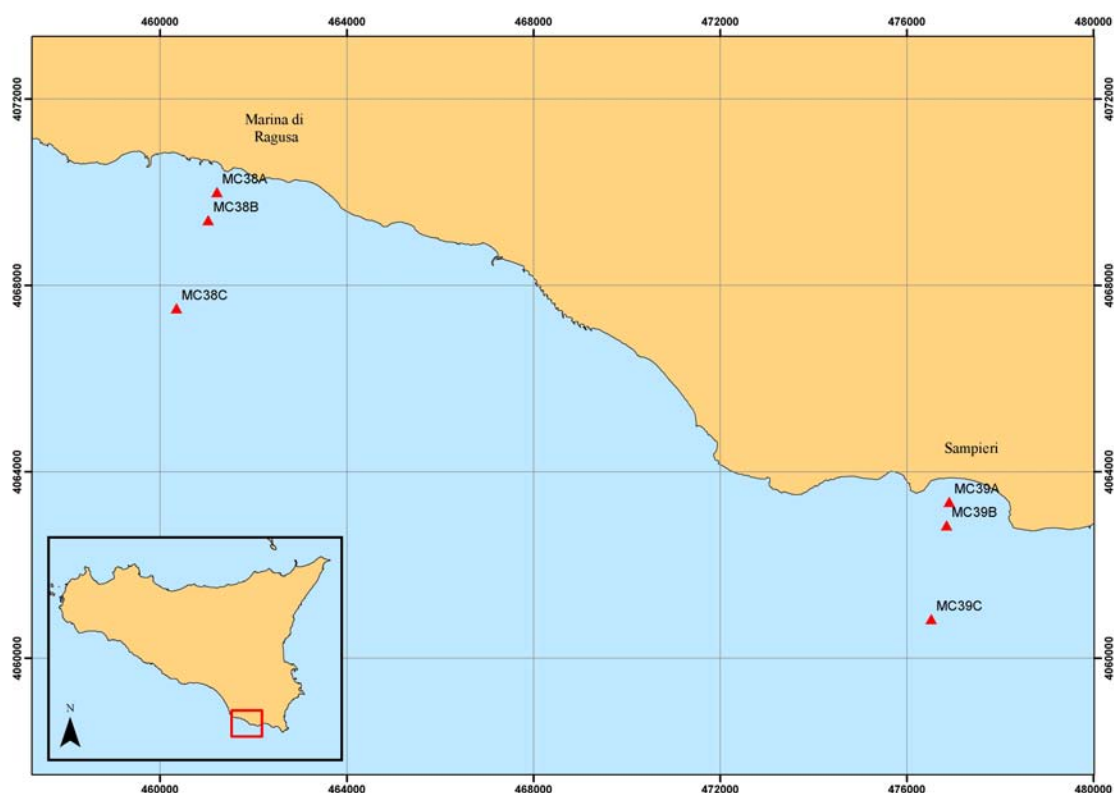


Figura 4.1.11.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Scalambri e Punta Religione

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (basso fondale), poiché in tutti i transetti a 200 m dalla costa rileva una batimetria inferiore ai 5 metri.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,2 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,2 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna le stazioni A, B e C di tutti i transetti sono influenzate da una debole stratificazione; i profili termici evidenziano peraltro differenze tra le diverse stazioni (figura 4.1.11.2). Nel corso della II e III campagna la stratificazione scompare per effetto dei processi di mescolamento, per ricomparire intorno ai 15 metri nella stazione C nella IV campagna a seguito del

riscaldamento delle acque superficiali. La salinità mostra differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie da un minimo di 36,8 ‰ in inverno ed un massimo di 38,4 ‰ in primavera. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 107,2 e 111,5 %, mentre in inverno si riscontra il valore più basso (102,4 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano in tutte le stagioni bassi valori di concentrazione e frequentemente si presentano al di sotto dei limiti di rilevabilità dei metodi (figura 4.1.11.3). L'azoto nitrico risulta essere la forma dominante di azoto inorganico nel transetto 38 con concentrazioni che non superano i 50 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta sempre con valori inferiori a 2 µg/l.

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne, ad eccezione della stagione invernale durante la quale si evidenzia un deficit di fosforo (figura 4.1.11.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2,9 e 5,6 µg/l; i valori più elevati si rilevano nella II e III campagna (12,4 µg/l). 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 (II e IV campagna) e 3,3 (III campagna) e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.11.5) mostra valori medi compresi tra 2,1 e 4,5, ed il valore più elevato (5,5) nella III campagna. Bassi valori di trasparenza al disco di Secchi si rilevano nel corso della III campagna (2 – 5 metri), mentre il valore più elevato (19 metri) si registra nel transetto 38 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.

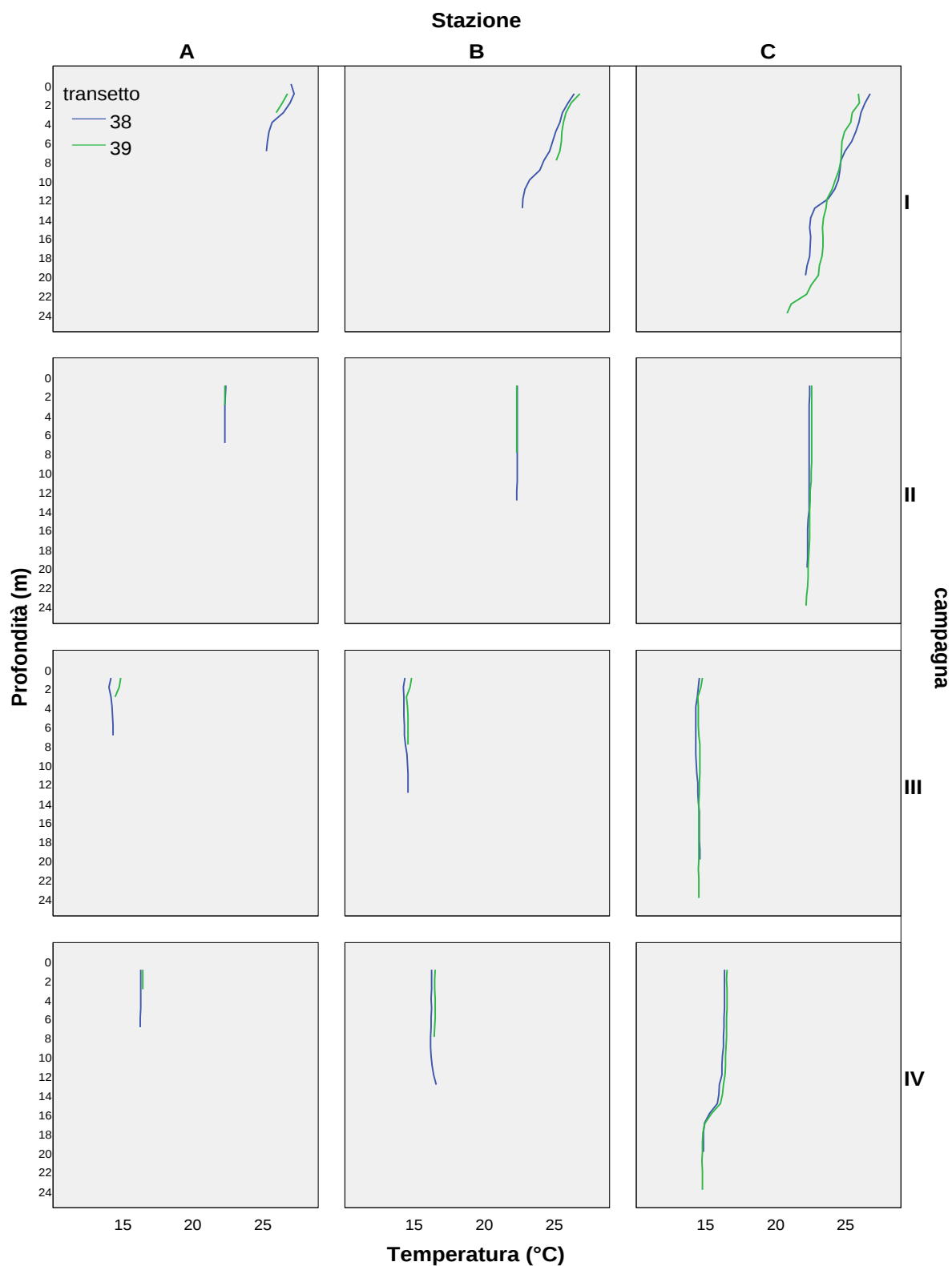


Figura 4.1.11.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

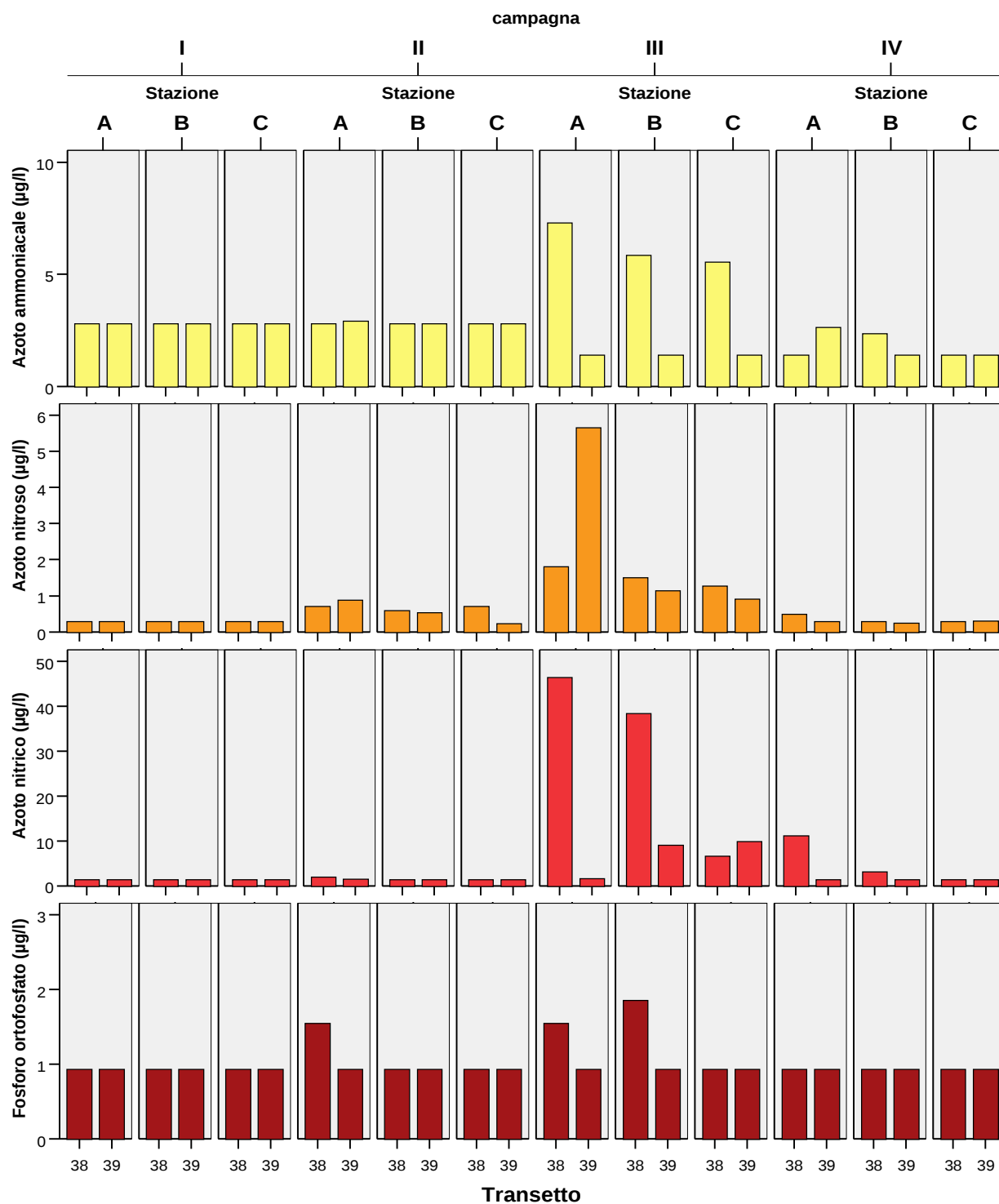


Figura 4.1.11.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell’azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

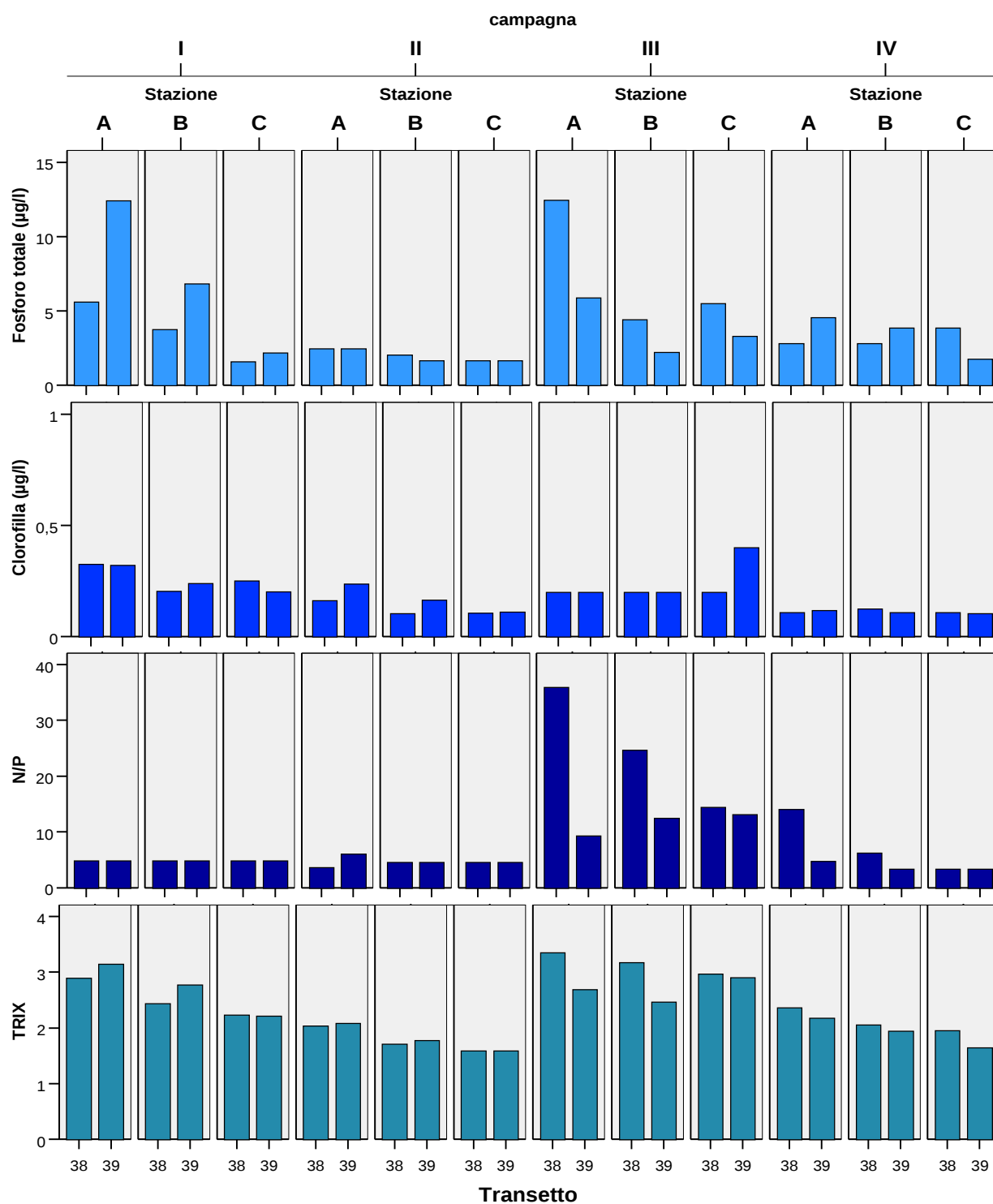


Figura 4.1.11.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

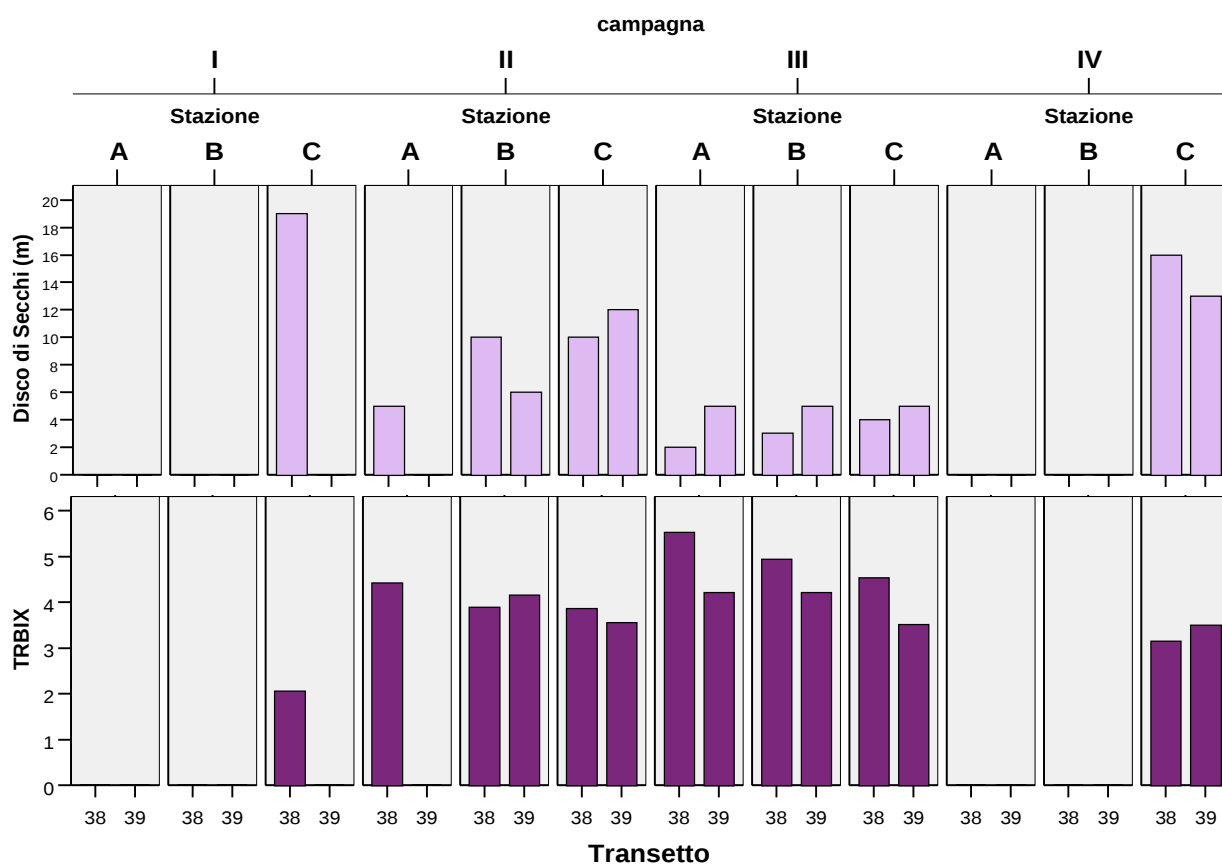


Figura 4.1.11.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.12 Tratto costiero 12 - da Punta Religione a Capo Passero

Il tratto costiero compreso tra Punta Religione e Capo Passero presenta caratteristiche simili a quelle del tratto costiero contiguo, soprattutto per quanto riguarda il settore occidentale. I substrati duri sono poco rappresentati e si limitano a ristrette aree costiere in prossimità di promontori o ad alcune isolette d'altura e ai massi in cemento costituenti le dighe dei porti presenti.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.12.1) codificati MC40 e MC41 (Tabella 3.2.1), per un totale di 6 stazioni.

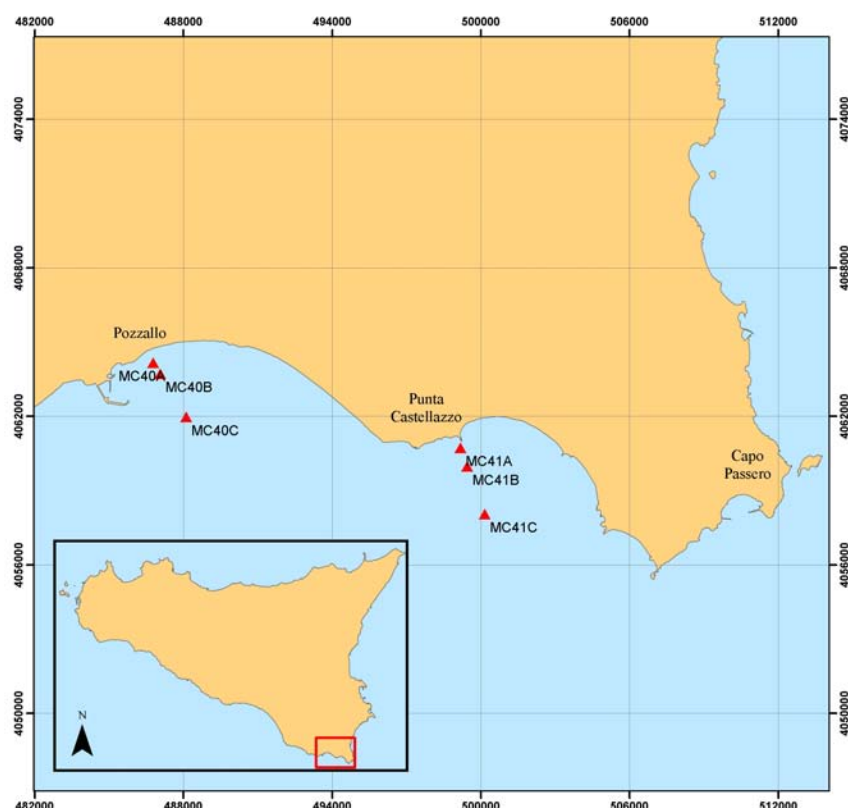


Figura 4.1.12.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Punta Religione e Capo Passero

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale (medio e basso fondale). Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,1 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,1 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna le stazioni A, B e C di tutti i transetti sono influenzati da una debole stratificazione (figura 4.1.12.2). Nel corso della II e III campagna la stratificazione scompare per effetto dei processi di mescolamento, e tende debolmente a ricomparire nella stazione C nella IV campagna a seguito del riscaldamento delle acque superficiali. La salinità mostra differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie da 37,3 a 38,4 ‰. In estate l'ossigeno

disciolto risulta compreso tra 107,5 e 111,2 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (100,7 – 103,9 %).

I composti inorganici dell'azoto mostrano in tutte le stagioni bassi valori di concentrazione e frequentemente si presentano al di sotto dei limiti di rilevabilità dei metodi (figura 4.1.12.3). L'azoto nitrico risulta essere la forma dominante di azoto inorganico nella III campagna con concentrazioni massime di 10 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta sempre al di sotto dei limiti di rilevabilità del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne (figura 4.1.12.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 1,6 e 3,5 µg/l; i valori più elevati si rilevano nella IV campagna (4,5 µg/l). La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori massimi di 0,5 µg/l.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,8 e 2,6 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.12.5) mostra valori medi compresi tra 2,4 e 3,9 e non evidenzia significative differenze nelle diverse campagne. I valori di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 4 (autunno) e 15 (primavera-estate). 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 in tutte le stazioni ad eccezione del transetto 40 della II campagna dove sono stati rilevati valori di 49 UFC/100ml.

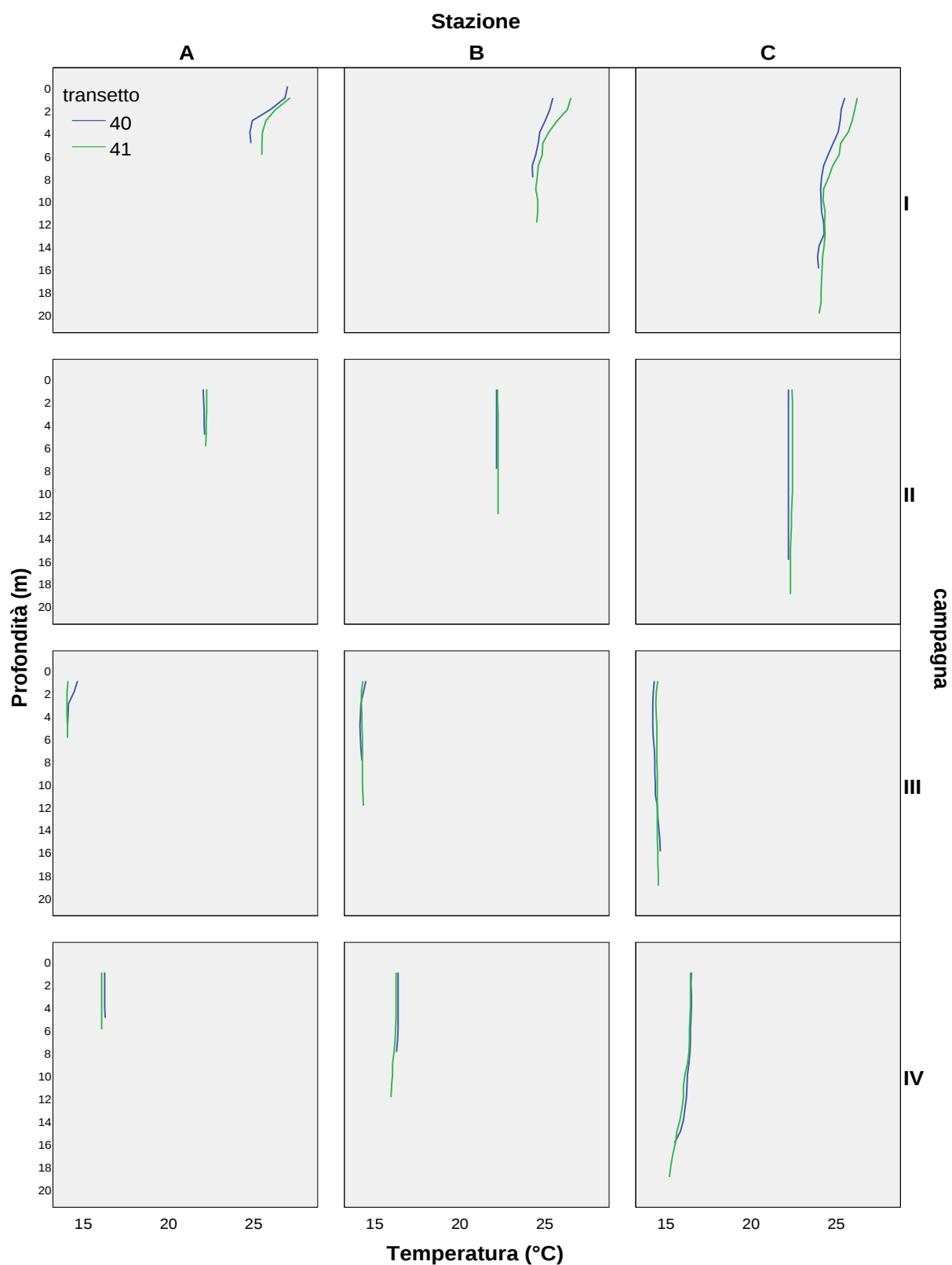


Figura 4.1.12.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

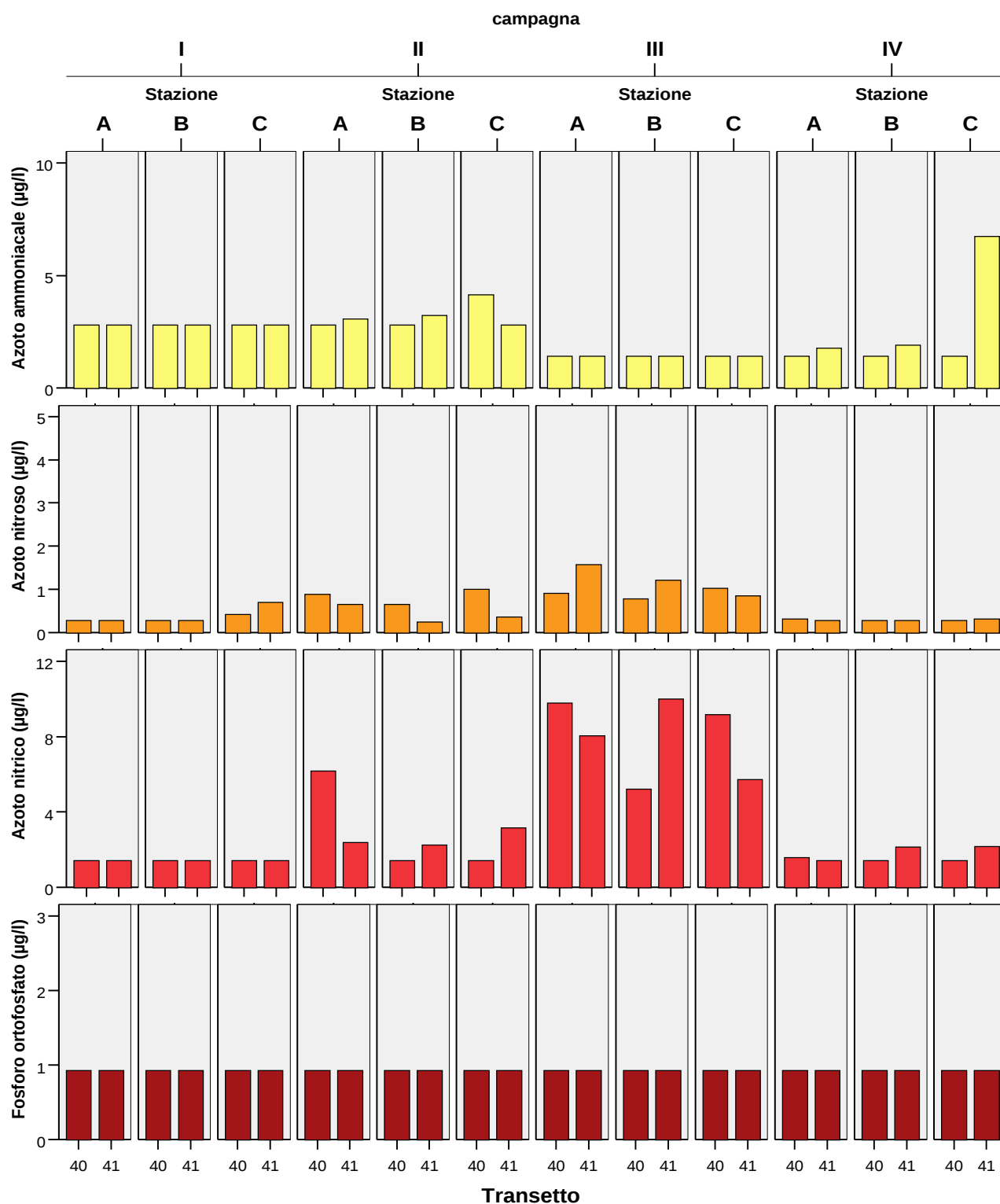


Figura 4.1.12.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

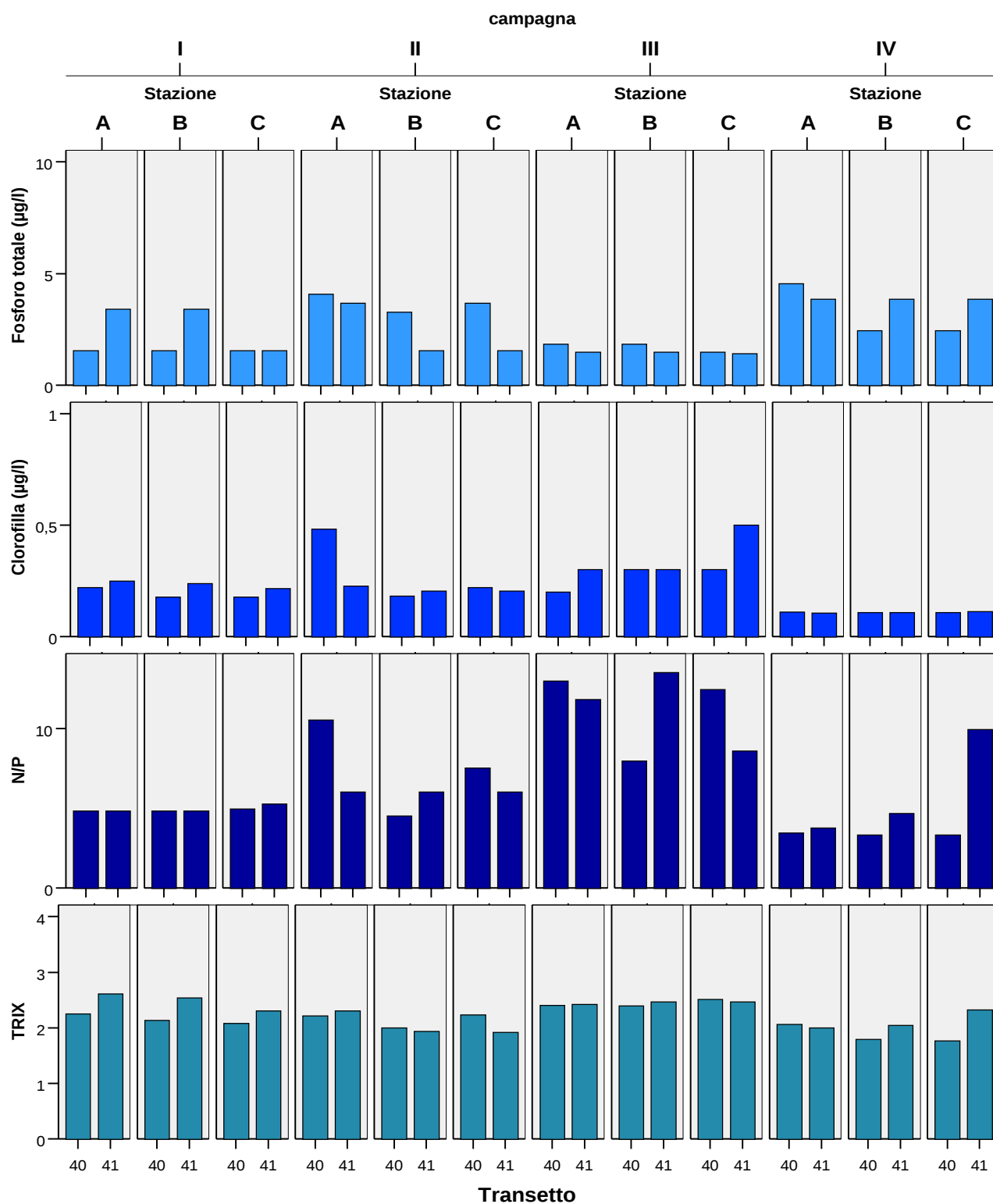


Figura 4.1.12.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

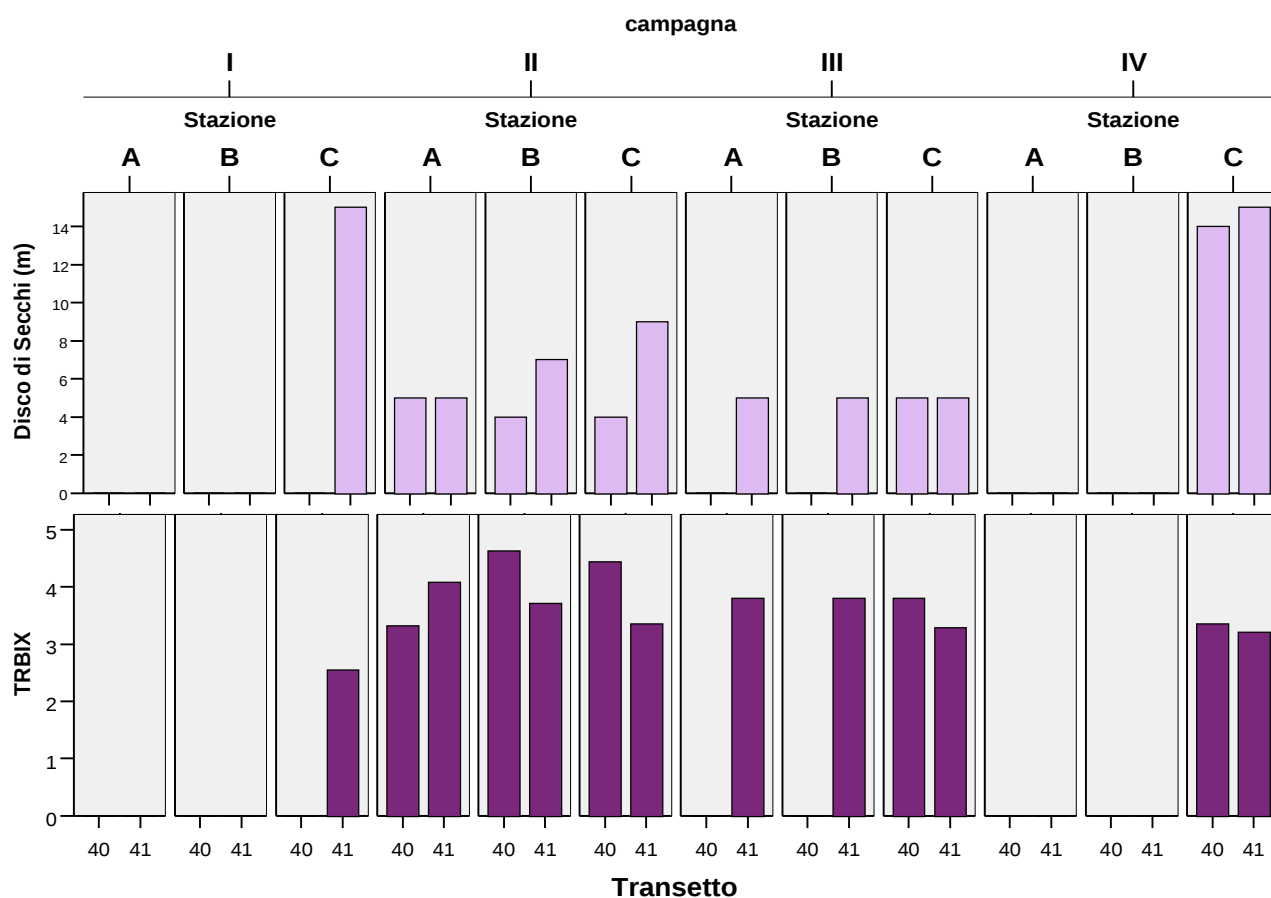


Figura 4.1.12.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.13 Tratto costiero 13 - da Capo Passero a Torre Vendicari

Il tratto costiero compreso tra Capo Passero e Torre Vendicari presenta caratteri naturalistici ed ecologici di estremo interesse e merita adeguati interventi di protezione e salvaguardia. A nord di Capo Passero la costa si presenta bassa, alternando spiagge sabbiose e piattaforme calcarenitiche interrotte da scogli isolati. In prossimità di Torre Vendicari si osserva lungo la costa e subito dietro il cordone litoraneo, un vasto sistema di depressioni acquitrinose che costituiscono i pantani di Vendicari, area umida di estremo interesse naturalistico ed ecologico, sia come luogo di transito per l'avifauna migratoria che come luogo di nidificazione dell'avifauna stanziale. Gli stagni sono parzialmente collegati con il mare aperto, le acque sono salmastre con forti sbalzi di salinità nel corso delle stagioni. L'intera costa e l'area dei Pantani sono sottoposte a vincolo paesaggistico e ospita la riserva di Vendicari che, insieme al Biviere di Gela, è un'area umida inserita nella convenzione di Ramsar.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 3 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.13.1) codificati da MC42 a MC44 (Tabella 3.2.1), per un totale di 9 stazioni.

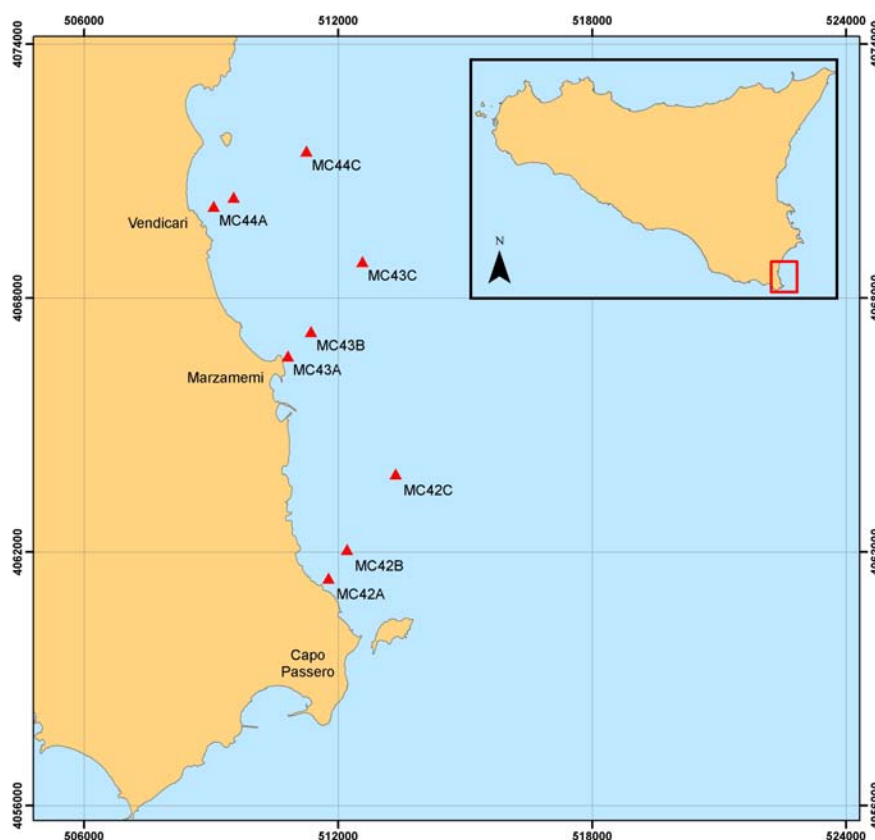


Figura 4.1.13.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Passero e Torre Vendicari

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale (basso e medio fondale). Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (13,8 °C) nel corso della III e IV campagna (gennaio-febbraio e maggio 2006) e valori massimi di 25,9 °C nella prima campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna le stazioni A, B e C di tutti i transetti sono influenzati da una debole stratificazione (figura 4.1.13.2). Nel corso della II e III campagna la stratificazione scompare per effetto dei processi di mescolamento e tende debolmente a ricomparire nella stazione C nella IV campagna a seguito del riscaldamento delle acque superficiali.

La salinità mostra differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie da 37,5 a 38,7 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 108,3 e 112,4 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (102,6 – 103,7 %).

I composti inorganici dell'azoto mostrano, ad eccezione della campagna invernale, bassi valori di concentrazione e frequentemente si presentano al di sotto dei limiti di rilevabilità dei metodi (figura 4.1.13.3). L'azoto nitrico mostra nel transetto 44 della III campagna concentrazioni massime di 84,2 µg/l, mentre la concentrazione di azoto ammoniacale non supera mai i 10 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta quasi sempre al di sotto dei limiti di rilevabilità del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne (figura 4.1.13.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2,9 e 5,2 µg/l; i valori più elevati si rilevano nella III campagna (14,3 µg/l). La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori massimi di 0,5 µg/l.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,8 e 2,9 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.13.5) mostra valori medi compresi tra 2,3 e 3,9. Il valore massimo di TRBIX (6,5 – transetto 42) si ottiene in inverno. La trasparenza al disco di Secchi oscilla tra 1 e 20 metri. 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.

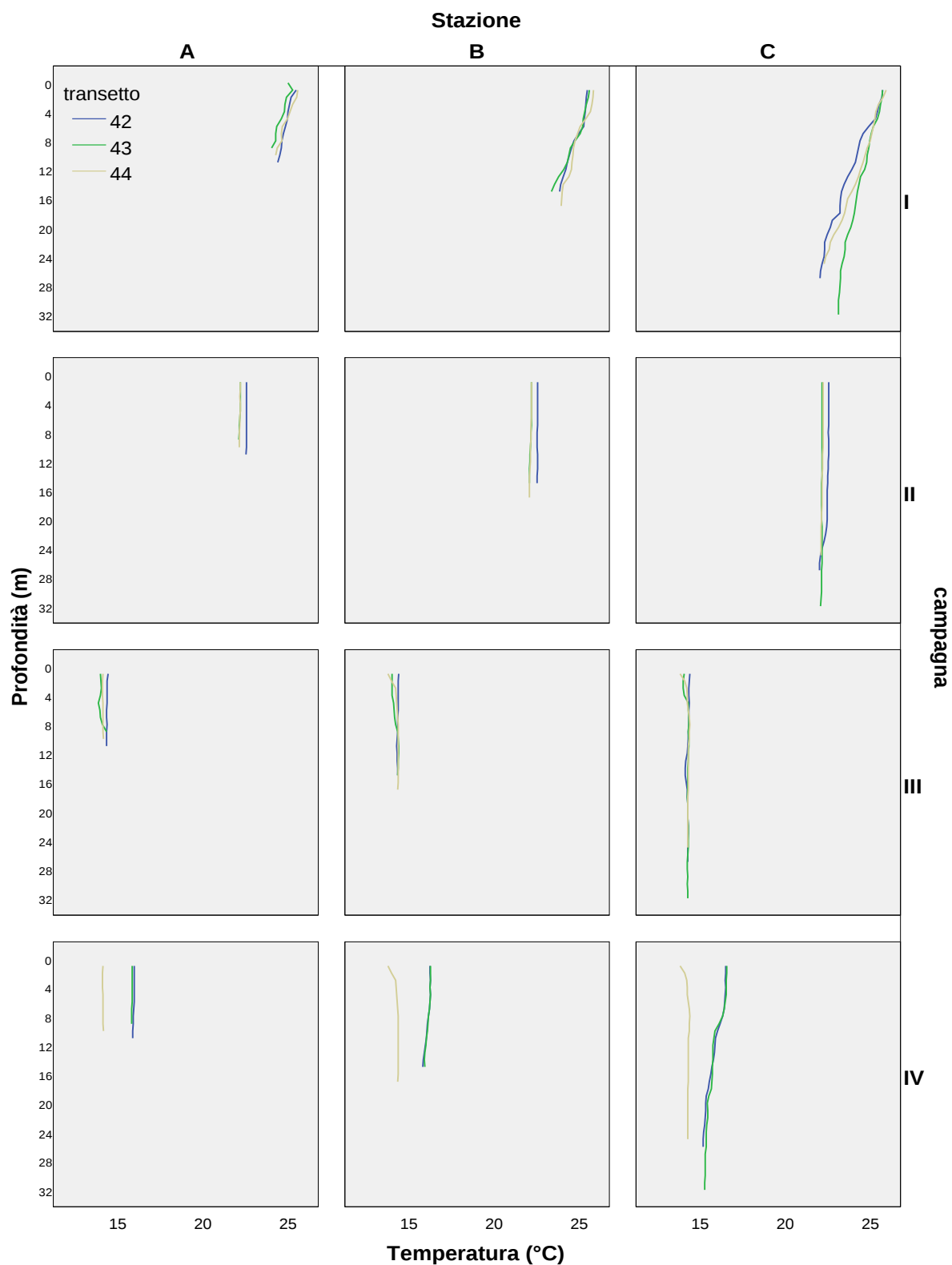


Figura 4.1.13.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

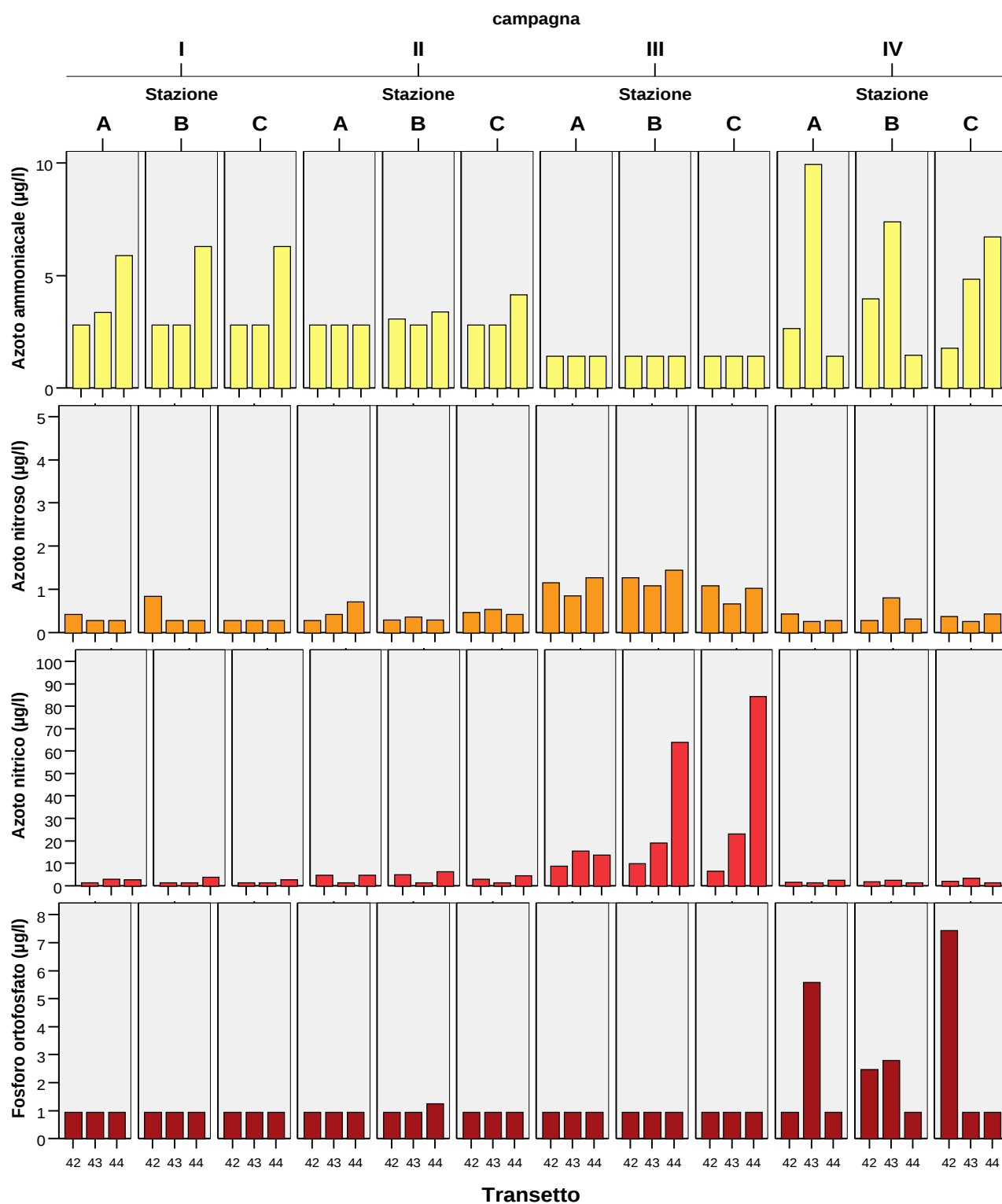


Figura 4.1.13.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

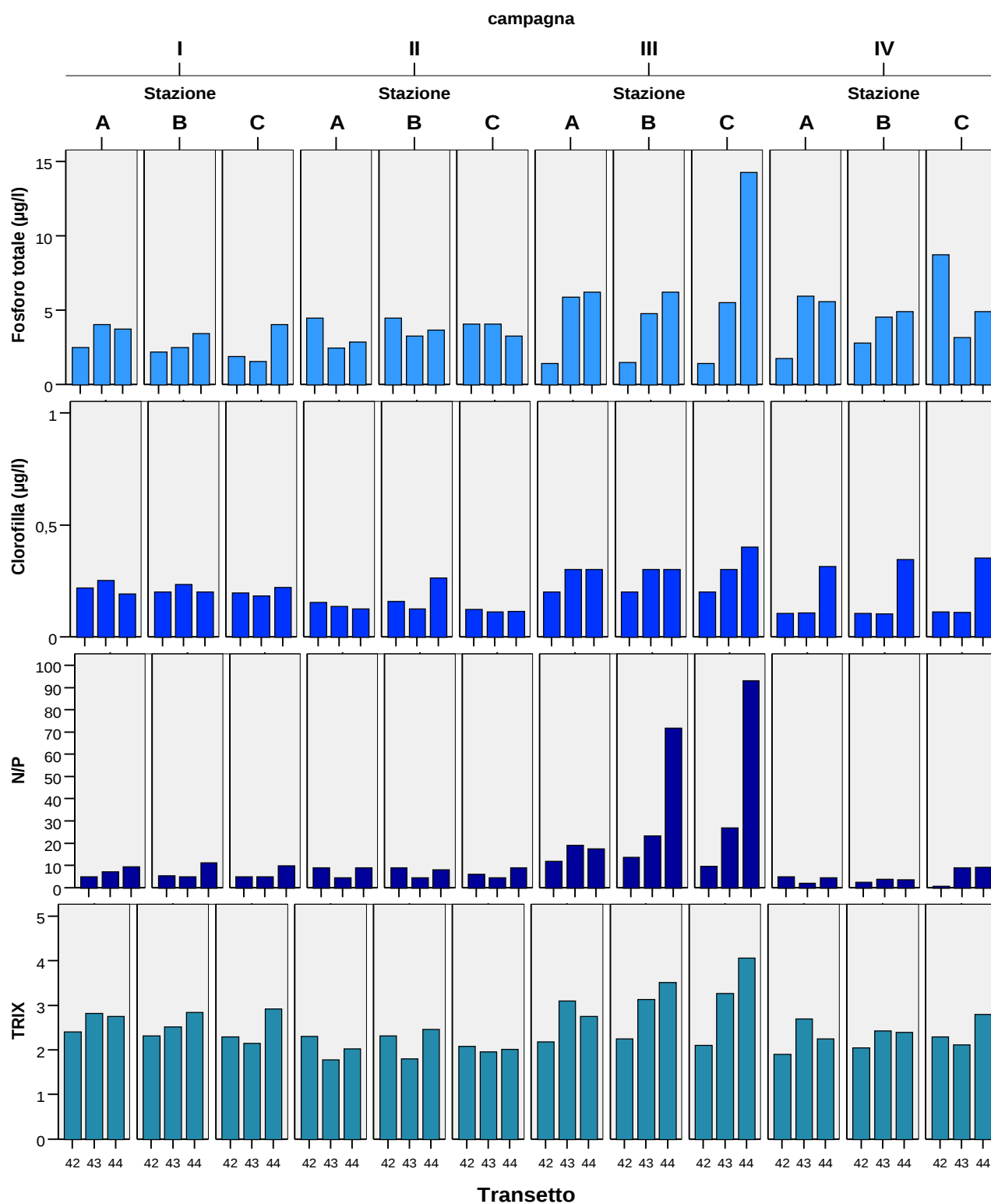


Figura 4.1.13.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

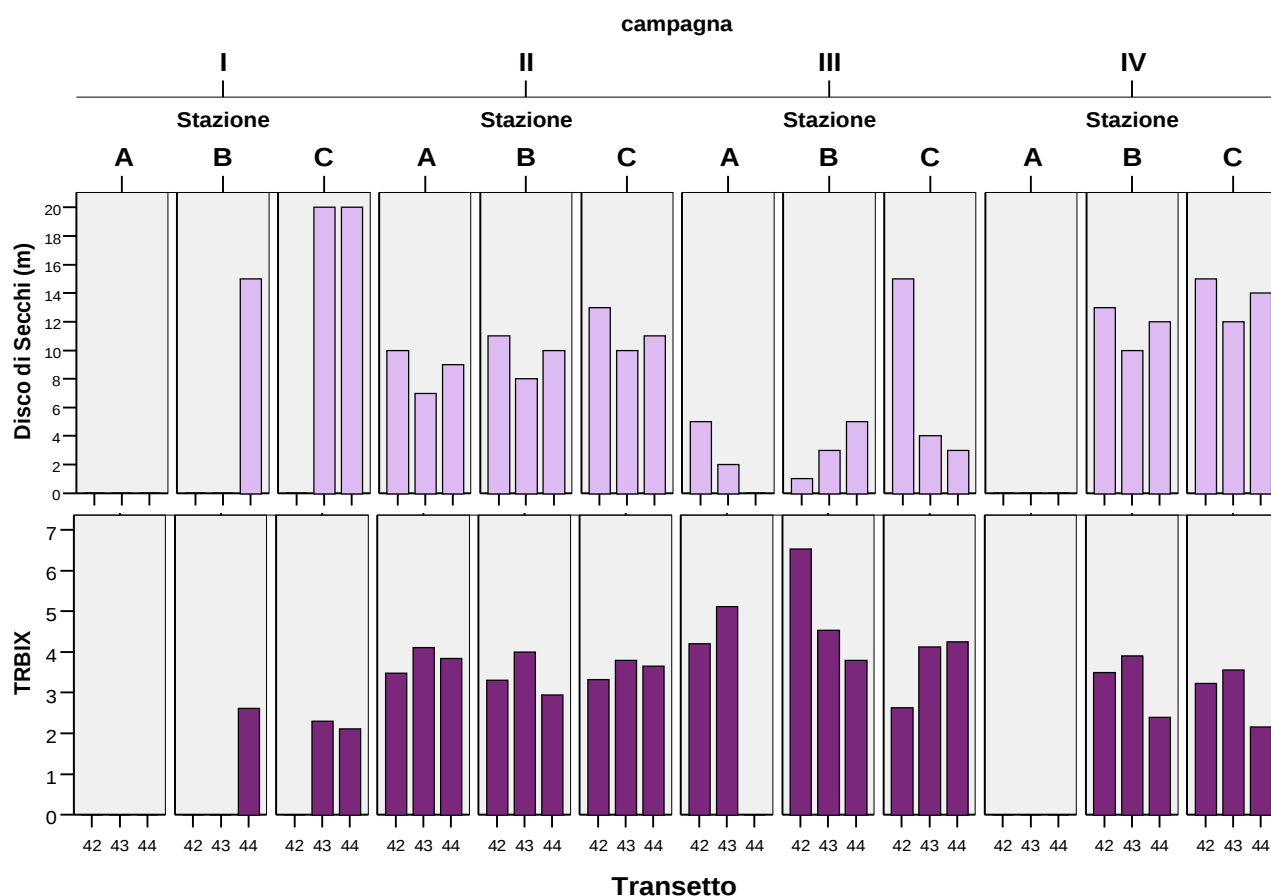


Figura 4.1.13.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.14 Tratto costiero 14 – da Torre Vendicari a Capo Murro di Porco

Il tratto costiero compreso tra Torre Vendicari e Capo Murro di Porco si sviluppa per circa 40 km ed è caratterizzato a nord da coste alte e rocciose con fondali che degradano velocemente a breve distanza dalla costa e a sud da estesi cordoni sabbiosi. Nel complesso il tratto costiero evidenzia buoni livelli di qualità ambientale ed igienico-sanitaria, ad eccezione di alcune aree in prossimità del centro abitato di Avola.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.14.1) codificati MC45 e MC46 (Tabella 3.2.1), per un totale di 6 stazioni.

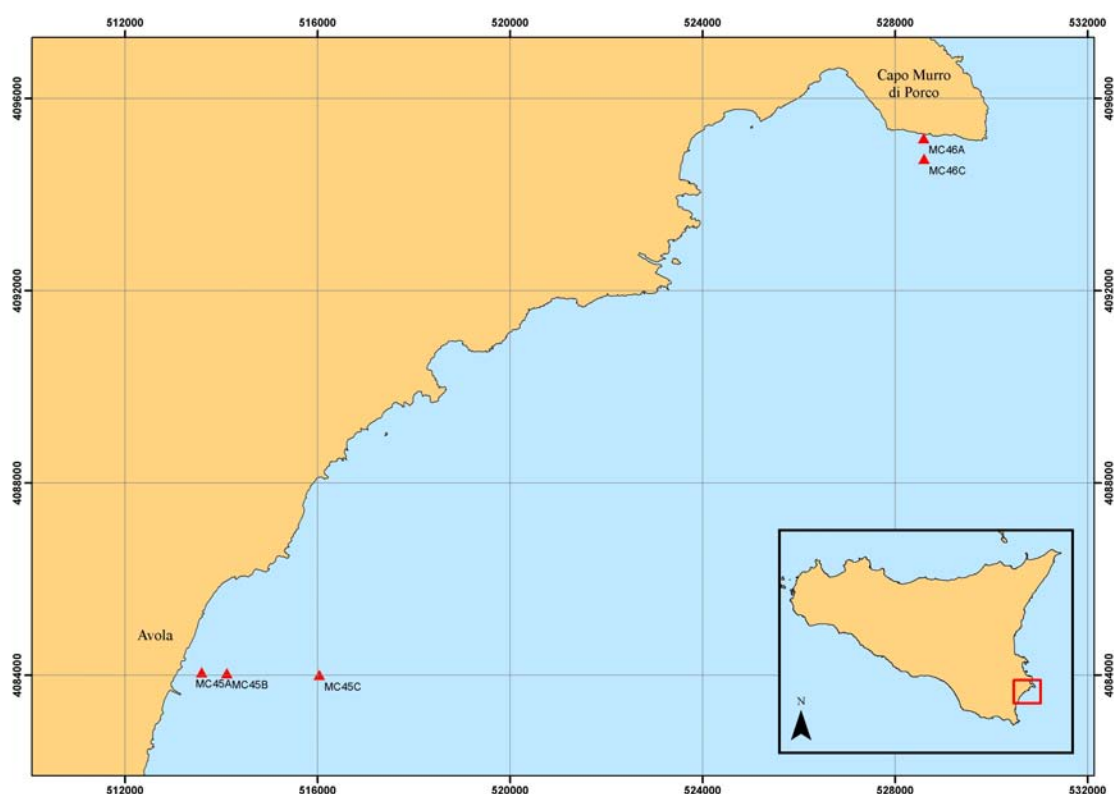


Figura 4.1.14.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Torre Vendicari e Capo Murro di Porco

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale: a sud basso fondale e a nord alto fondale.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,0 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (25,7 °C) nella I campagna (luglio 2005).

Nel corso della I campagna le stazioni A, B e C di tutti i transetti presentano profili termici che evidenziano differenti livelli di stratificazione (figura 4.1.14.2). Nel corso della II e III campagna la stratificazione tende a scomparire per effetto dei processi di mescolamento, per riformarsi intorno ai 15 metri nella stazione C nella IV campagna a seguito del riscaldamento delle acque superficiali. La

salinità mostra differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie da un minimo di 37,6 ‰ in inverno e un massimo di 38,7 ‰ in estate. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 109,9 e 111,9 %, mentre in autunno si riscontrano i valori più bassi (101,9 - 103,7%).

I composti inorganici dell'azoto mostrano, ad eccezione della campagna invernale, bassi valori di concentrazione e frequentemente si presentano al di sotto dei limiti di rilevabilità dei metodi (figura 4.1.14.3). L'azoto nitrico mostra nel transetto 45 della III campagna concentrazioni elevate (195,0 µg/l), mentre la concentrazione di azoto ammoniacale non supera mai i 10 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta quasi sempre al di sotto dei limiti di rilevabilità del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne, ad eccezione della stagione invernale durante la quale si evidenzia un deficit di fosforo nel transetto 45 (figura 4.1.14.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2,8 e 4,7 µg/l; i valori più elevati si rilevano nella III e IV campagna (7,0 µg/l). La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori massimi di 0,1 µg/l.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,8 e 4,0 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.14.5) mostra valori compresi tra 2,2 e 4,0. Bassi valori di trasparenza si rilevano nel corso della III campagna (2 – 9 metri), mentre il valore più elevato (22 metri) si registra nel transetto 46 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 presenti con bassi valori solo nella I e III campagna nel transetto 45.

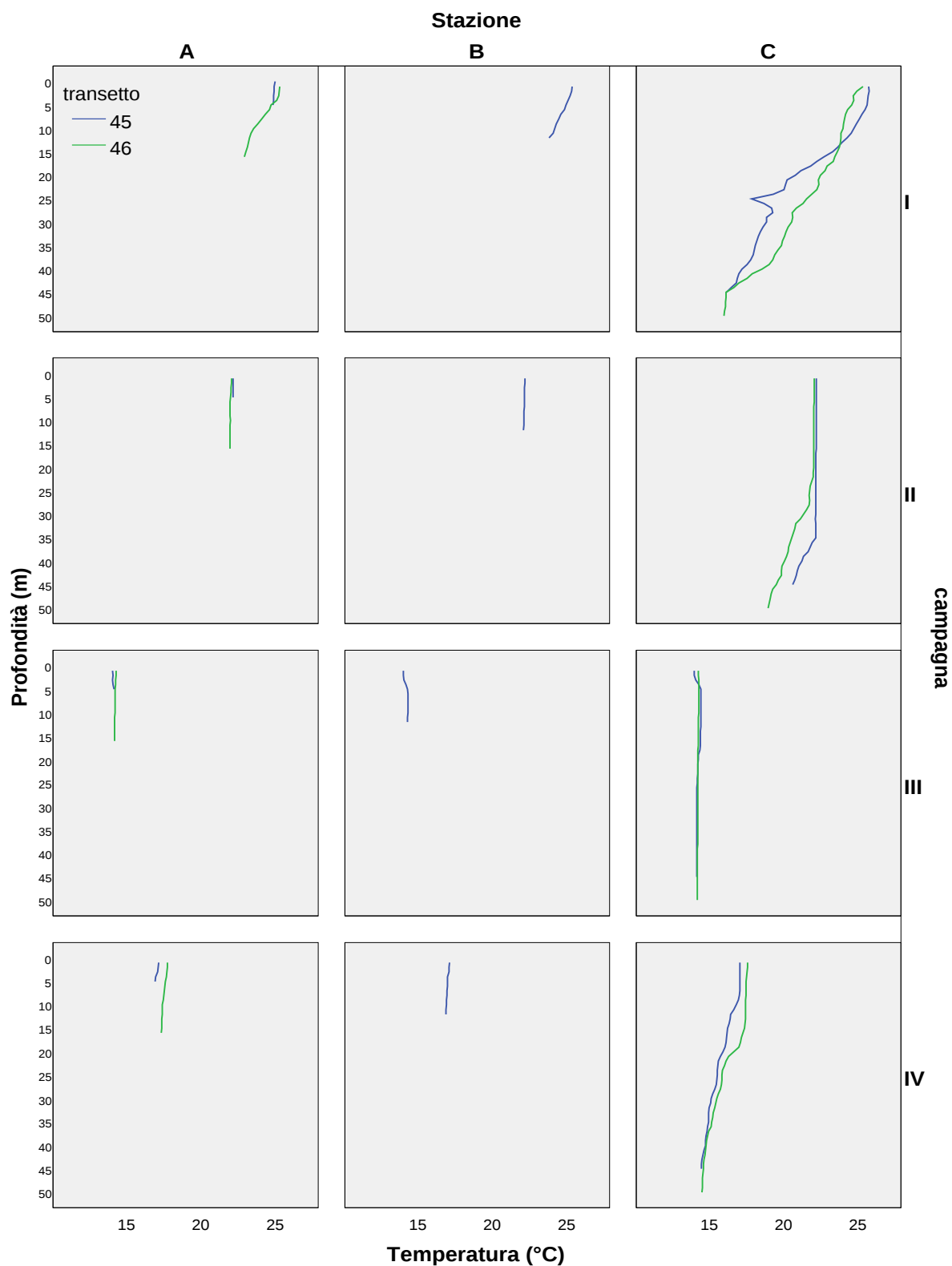


Figura 4.1.14.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

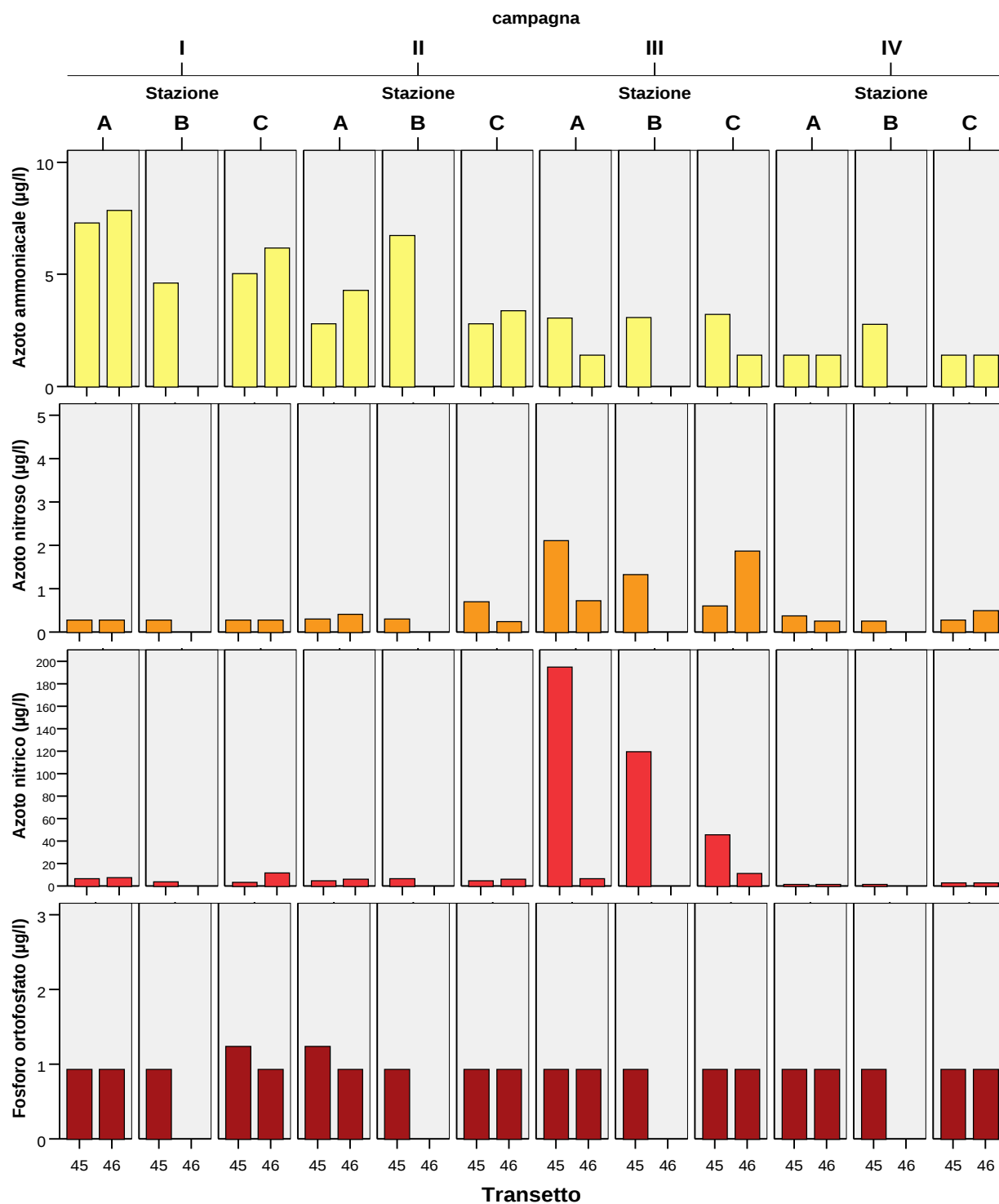


Figura 4.1.14.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

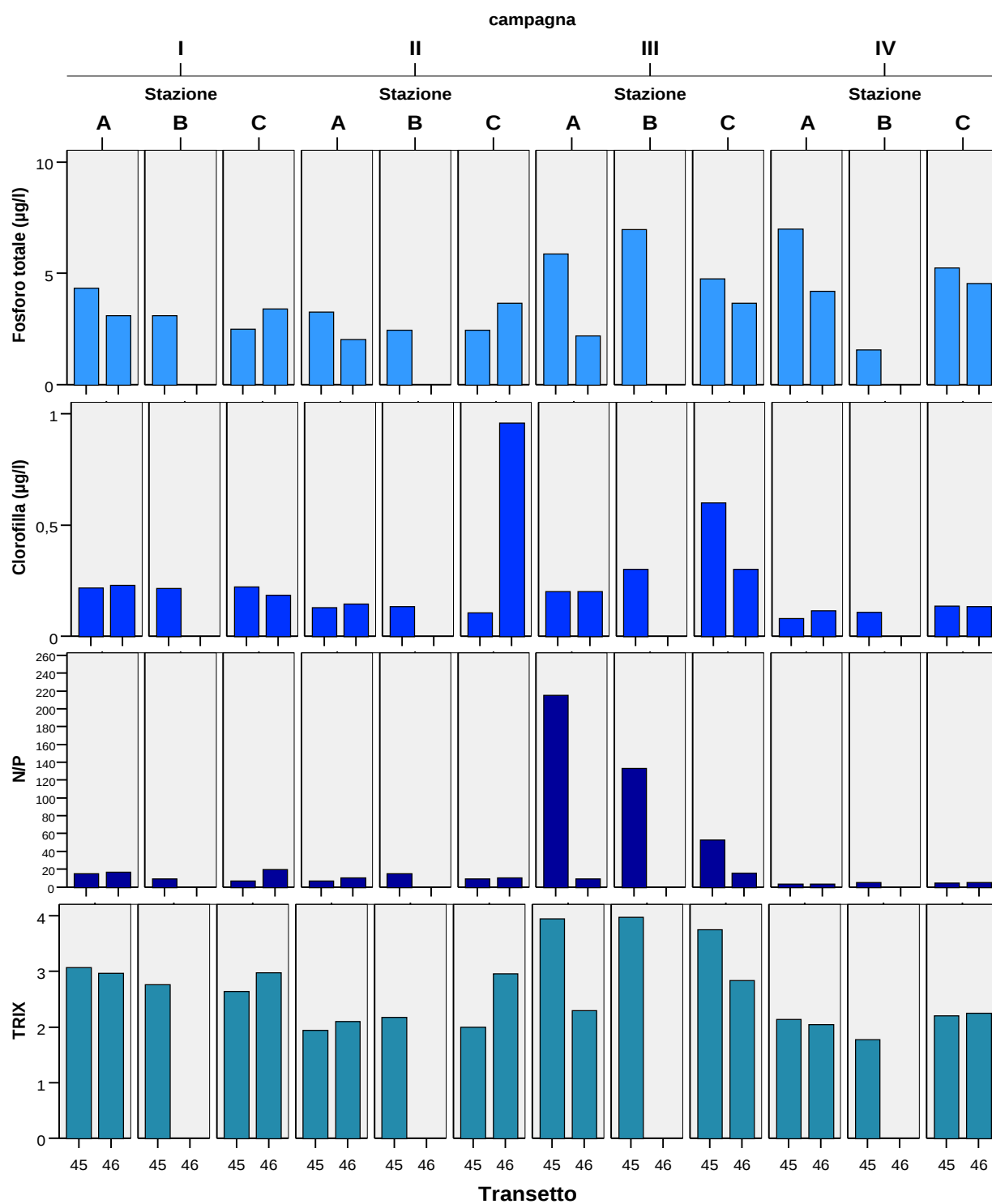


Figura 4.1.14.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

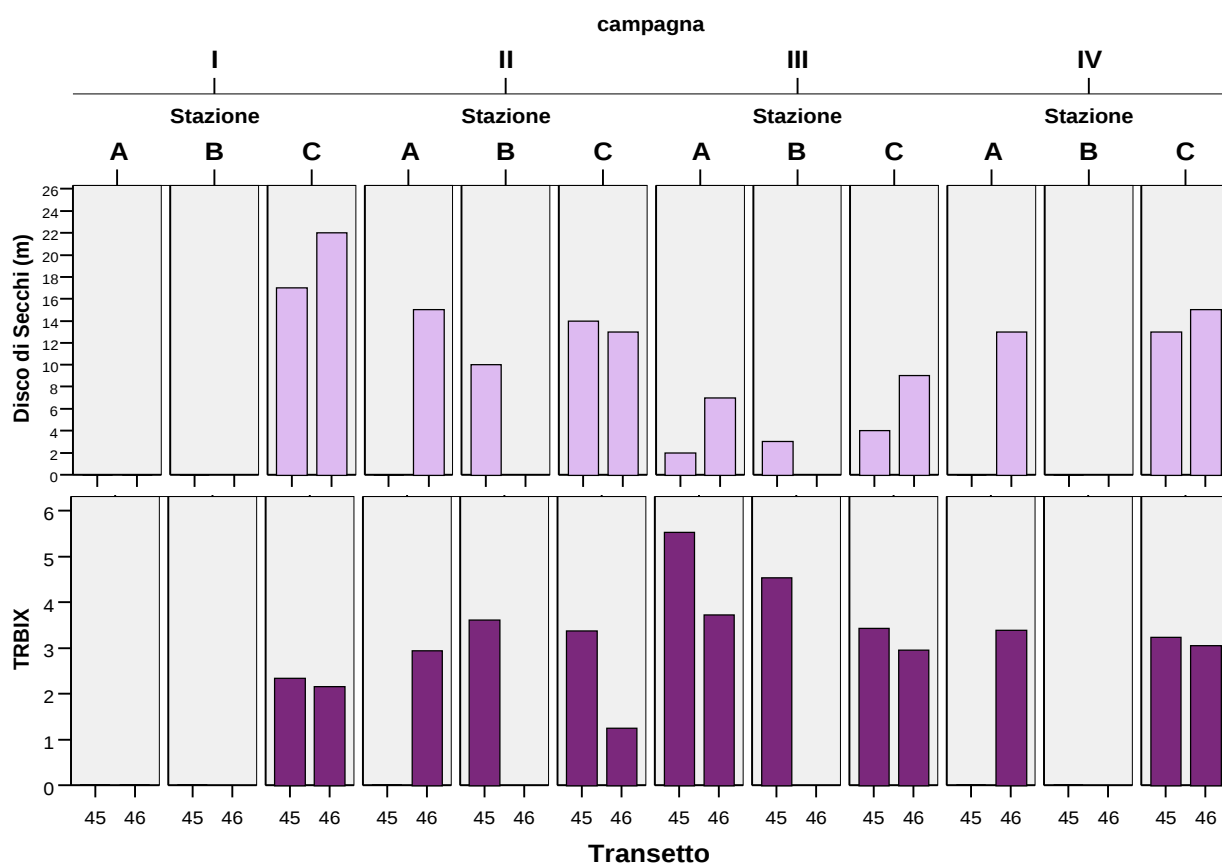


Figura 4.1.14.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.15 Tratto costiero 15 - da Capo Murro di Porco a Capo Santa Panagia

Il tratto costiero che si estende da Capo Murro di Porco a Capo Santa Panagia che si sviluppa per circa 30 km è interessato da un forte afflusso turistico ed è caratterizzato dalla presenza di un grosso agglomerato urbano rappresentato dal comune di Siracusa. Gli insediamenti industriali sono relativamente modesti se comparati a quelli dell'area Augusta-Priolo-Melilli e i settori principali sono quelli meccanico, di carpenteria metallica, di cavi elettrici e minerario per l'estrazione e la lavorazione di sali potassici e fosfatici. Nella pratica agricola dominano gli agrumeti, i vigneti e le colture ortofrutticole.

Nel tratto costiero è stato posizionato un transetto costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.15.1) codificato MC47 (Tabella 3.2.1), per un totale di 2 stazioni.

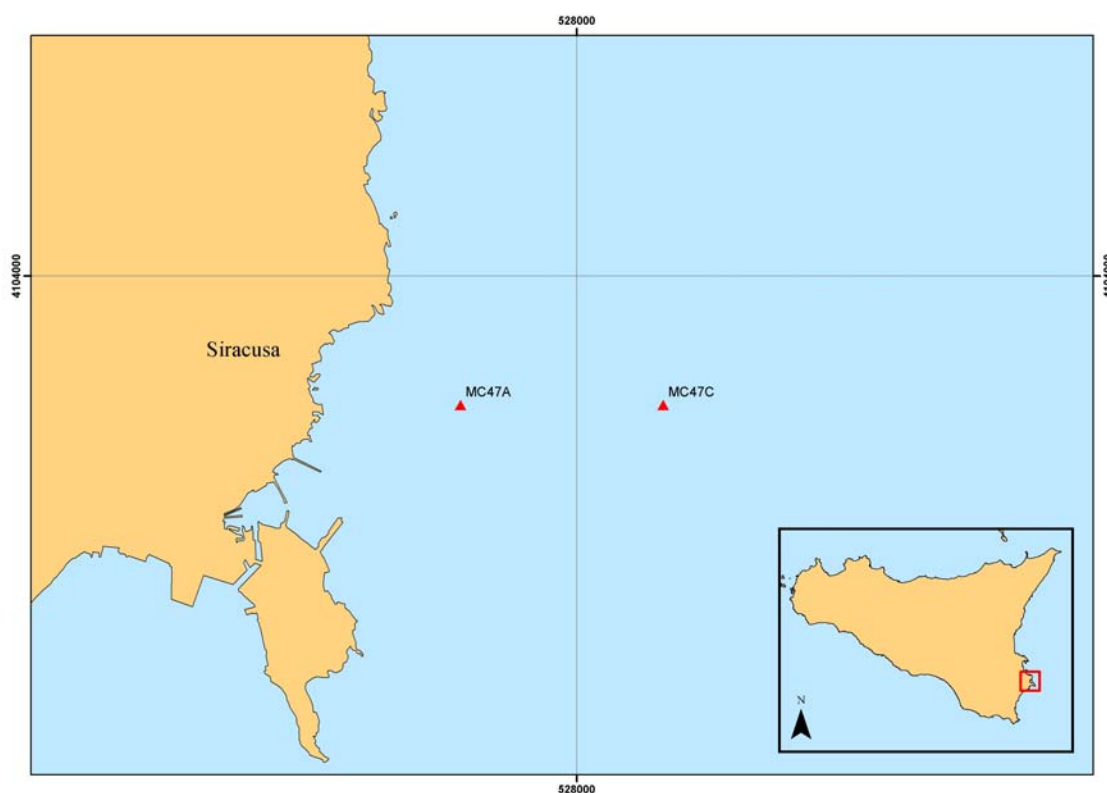


Figura 4.1.15.1 – Ubicazione del transetto nel tratto costiero tra Capo Murro di Porco e Capo Santa Panagia

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

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,6 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi di 27,2 °C nella I campagna (luglio 2005). Durante la campagna estiva nella stazione C si rileva un termoclino superficiale (figura 4.1.15.2)

che scompare nel corso della II e III campagna. Durante la IV campagna, a seguito del riscaldamento delle acque superficiali, si evidenzia una nuova fase di stratificazione. La salinità presenta differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie tra 36,3 e 38,8 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 108,0 e 118,2 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (102,6 – 103,3 %).

L'azoto nitrico risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico soprattutto nella III campagna (figura 4.1.15.3). Il valore più elevato di azoto ammoniacale ed azoto nitrico si rileva nella III campagna (rispettivamente 10,3 e 78,8 µg/l). L'azoto nitroso è presente sempre con valori massimi di 2 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta ai limiti di determinazione del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P indica nel fosforo il fattore limitante nel corso della III campagna (figura 4.1.15.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2,6 e 11,3 µg/l, mentre il valore più elevato (12,4 µg/l) si registra sempre nella III campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche.

I valori di TRIX sono compresi tra 2,0 e 4,3 e collocano il 75 % dei campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). Solo 2 campioni su 8 ricadono in classe 2 (stato buono).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.15.5) mostra valori medi compresi tra 2,2 e 5,6. Bassi valori di trasparenza si rilevano nel corso della III campagna (1 – 2 metri), mentre il valore più elevato (15 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 particolato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi sono virtualmente assenti.

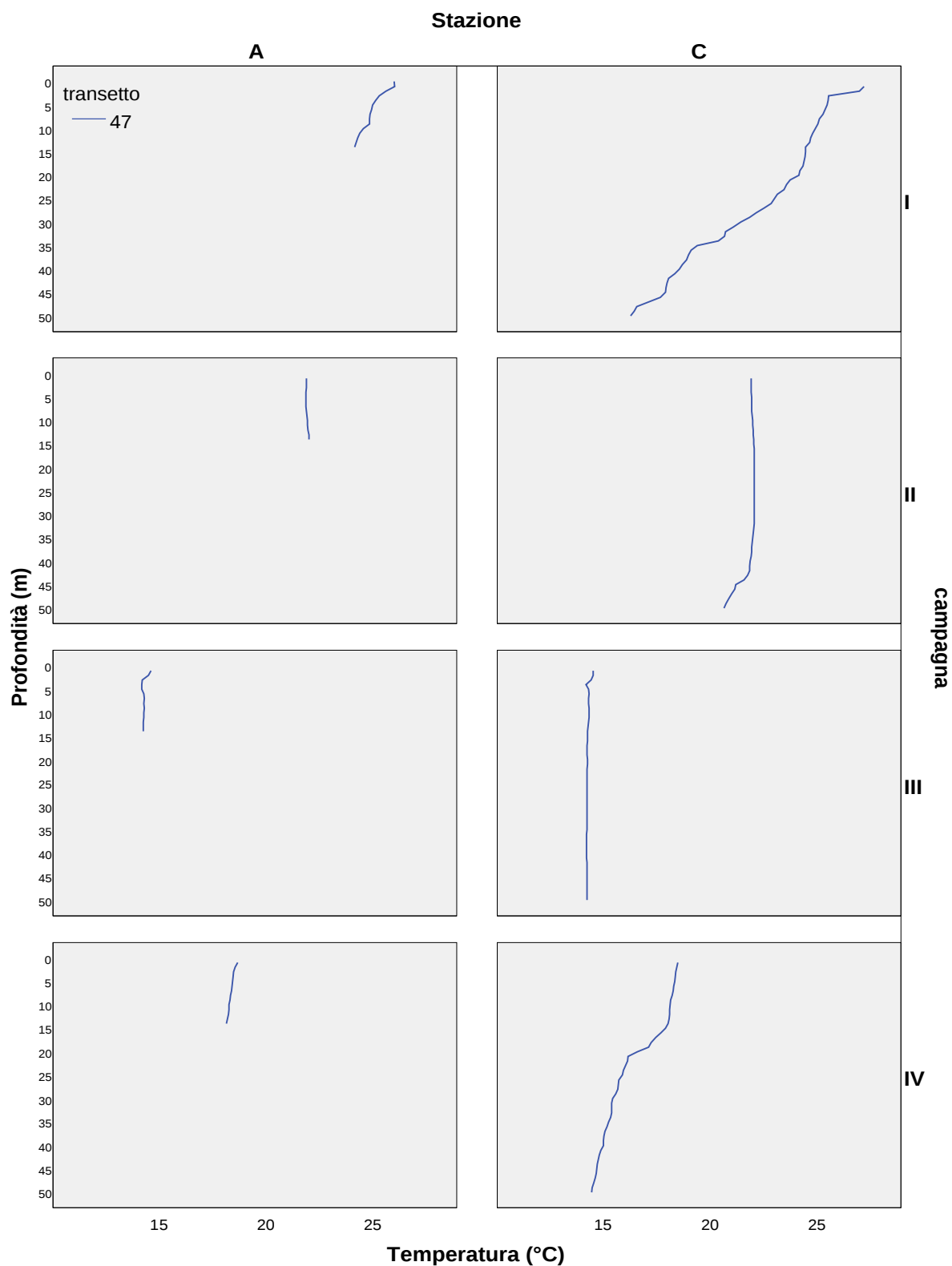


Figura 4.1.15.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

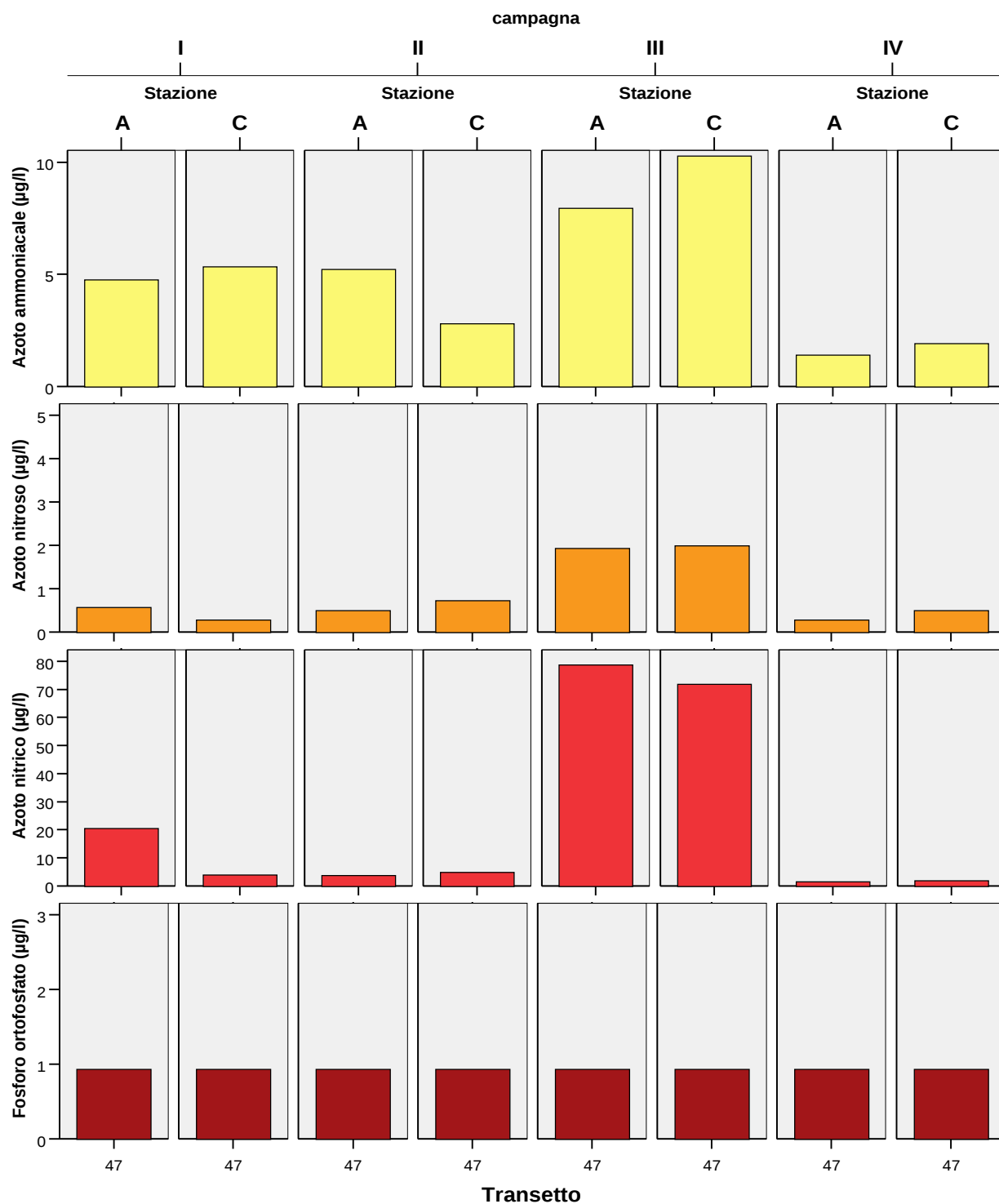


Figura 4.1.15.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

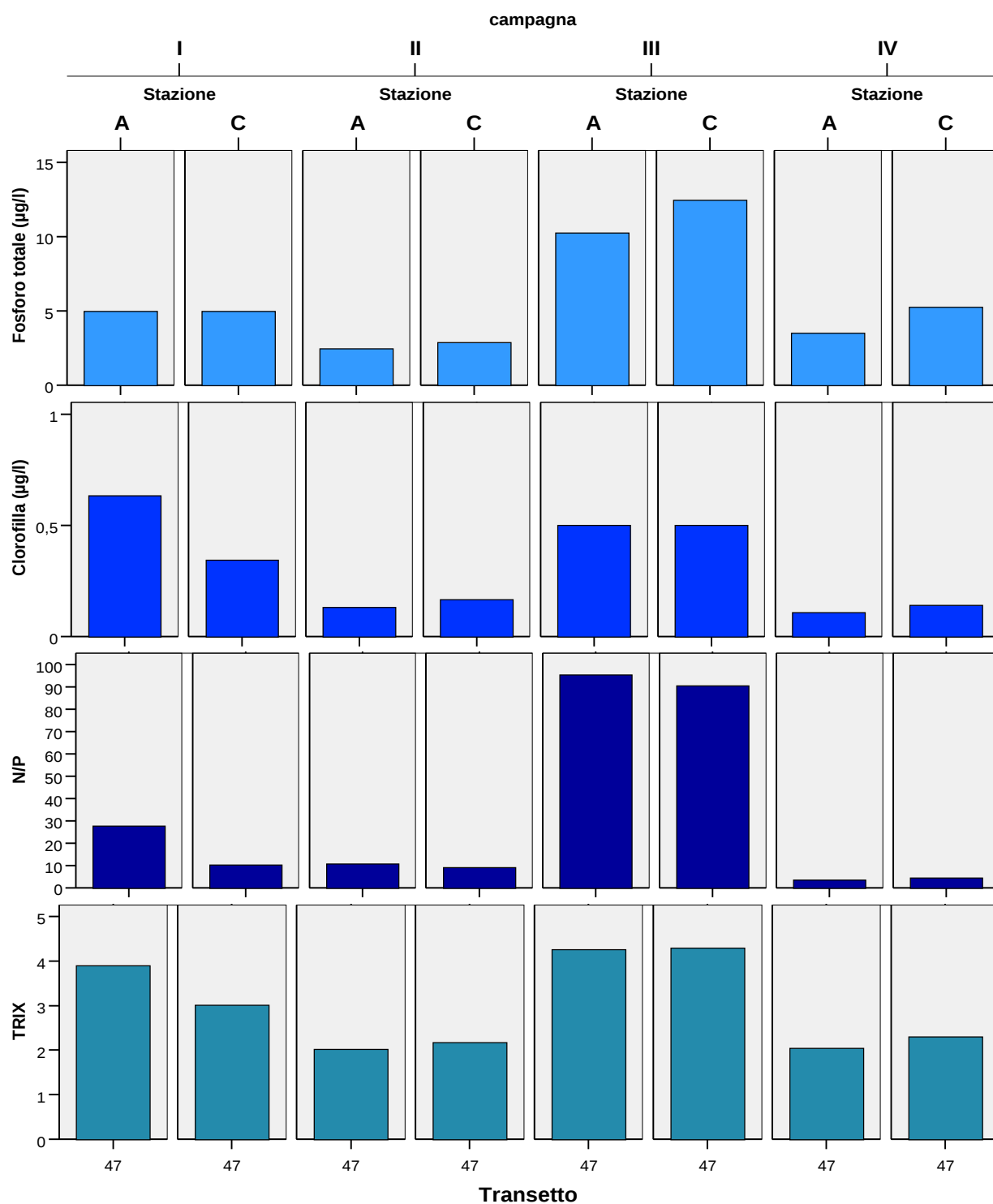


Figura 4.1.15.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

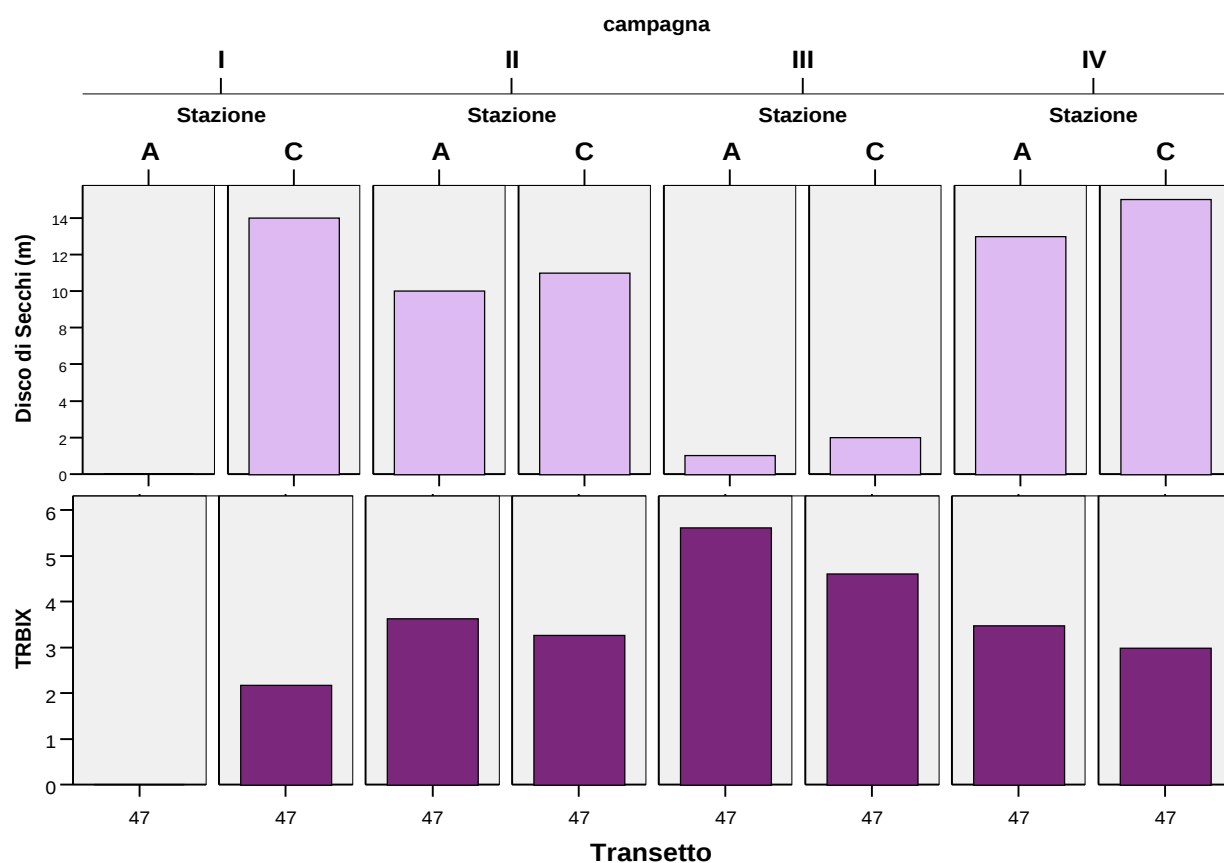


Figura 4.1.15.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.16 Tratto costiero 16 - da Capo Santa Panagia a Capo Santa Croce

Il tratto costiero compreso tra Capo Santa Panagia e Capo Santa Croce coincide con il Golfo di Augusta, un'ampia insenatura naturale con uno sviluppo costiero di circa 30 km. Nella zona Nord-Est si trova l'insediamento urbano della città di Augusta, mentre lungo la costa posta ad Ovest, oltre agli insediamenti industriali, sfociano diversi corsi d'acqua stagionali con modesti apporti di acqua dolce. Il bacino può considerarsi come un'area complessa in quanto in essa si svolgono delle intense attività antropiche che possono essere fonte di differenti fenomeni inquinanti. Infatti, oltre agli imponenti scarichi industriali, bisogna considerare gli scarichi di tipo civile ed agricolo, veicolati dai corsi d'acqua superficiali presenti nell'area del bacino imbrifero. Il tratto costiero ospita al proprio interno la Rada di Augusta, struttura portuale la cui costruzione è avvenuta in concomitanza con quella di diversi stabilimenti industriali per la produzione di sostanze chimiche e petrolchimiche. Malgrado la presenza di un grosso impianto di depurazione, quantità significative di reflui prodotti dagli impianti petrolchimici e dai comuni di Melilli e Priolo vengono ancora recapitate in Rada.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.16.1) codificati da MC48 a MC49 (Tabella 3.2.1), per un totale di 6 stazioni.

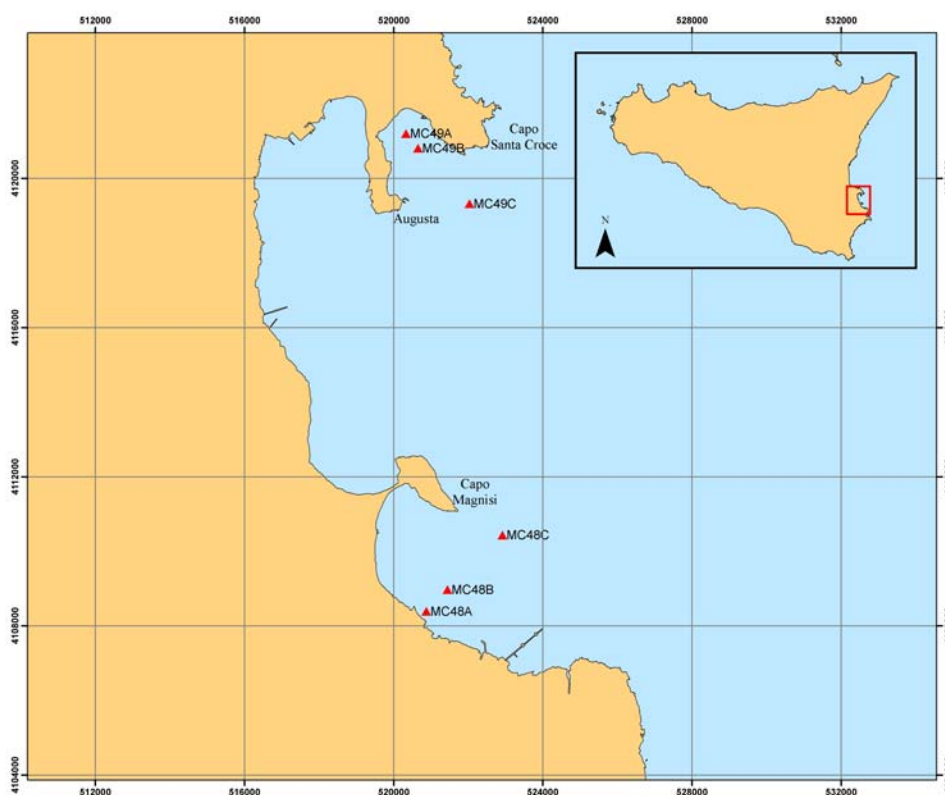


Figura 4.1.16.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Santa Panagia e Capo Santa Croce

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale (medio e basso fondale). Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (13,5 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,1 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nelle stazioni A, B e C si evidenzia un termoclino superficiale, che scompare nel corso della II e III campagna (figura 4.1.16.2). 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 massimo di 38,8 ‰ in estate ad un minimo di 34,7 ‰ in inverno, probabilmente a causa di apporti dal bacino idrografico. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 105,7 e 110,1 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (96,7 – 103,8 %).

I composti inorganici dell'azoto evidenziano significative concentrazioni nel corso della III campagna in tutti i transetti (figura 4.1.16.3). L'azoto ammoniacale non supera i 18 µg/l, mentre l'azoto nitrico risulta essere la forma dominante di azoto inorganico con valori massimi di 139,6 µg/l. Significative concentrazioni di azoto nitroso (6,8 µg/l) si rilevano nel transetto 48 durante la III campagna. Il fosforo ortofosfato si presenta quasi sempre con valori al di sotto della rilevabilità del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P indica nel fosforo il fattore limitante nel corso della III campagna (figura 4.1.16.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi tra 3,6 e 20,3 µg/l, mentre il valore medio più elevato (28,9 µg/l) si rileva nel transetto 49 nel corso della III campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche.

I valori di TRIX sono compresi tra 2,1 e 4,8 e collocano il 75 % dei campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). Solo 6 campioni su 24 ricadono in classe 2 (stato buono) durante la III campagna. L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.16.5) mostra valori medi compresi tra 2,5 e 3,5 e non evidenzia significative differenze nelle diverse campagne. Bassi valori di trasparenza si rilevano nel corso della III campagna (5 metri), mentre il valore più elevato (20 metri) si registra 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 particellato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi sono stati rilevati in entrambi i transetti ma solo nella III campagna con un valore massimo di 45 UFC/100ml.

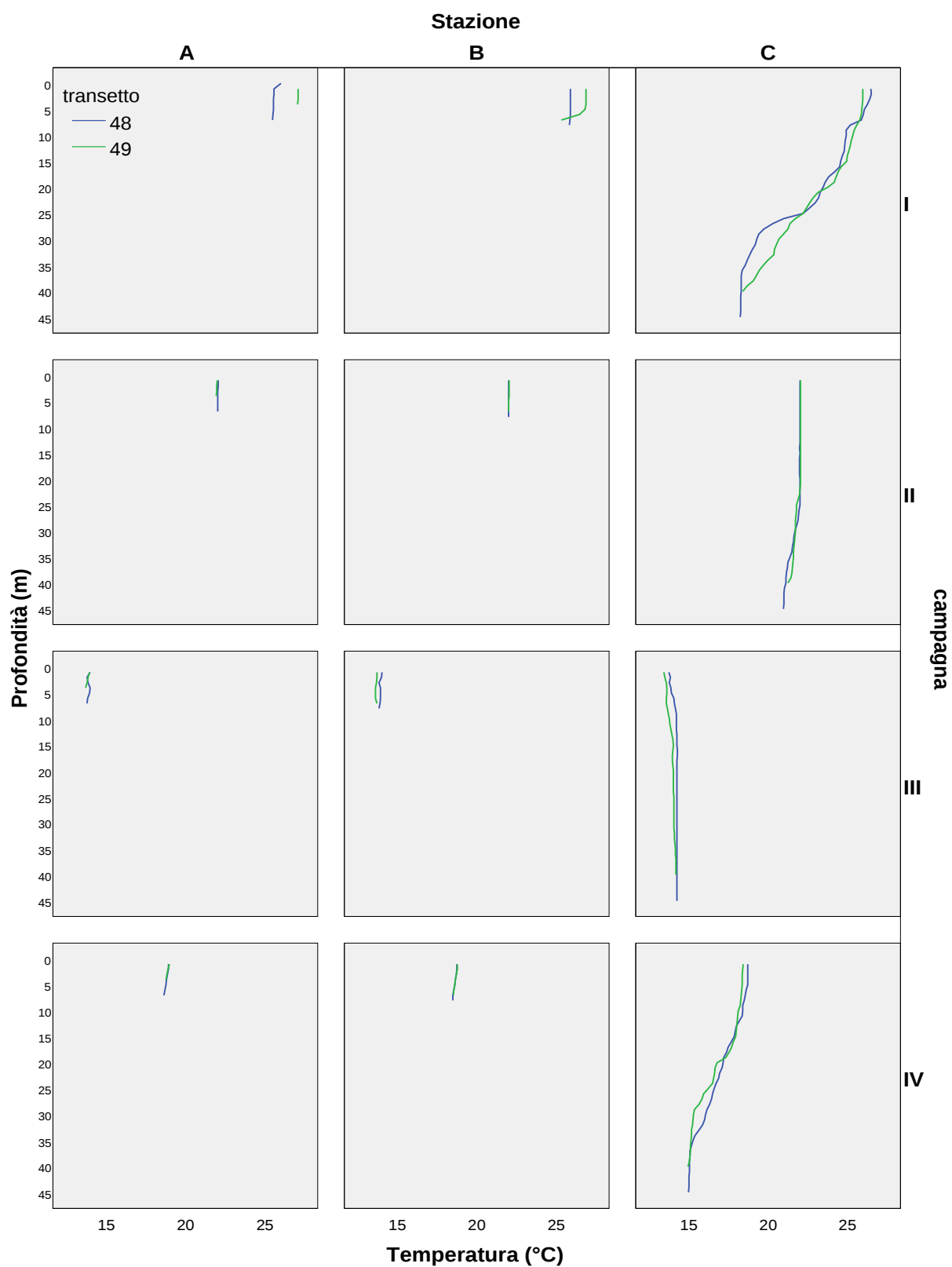


Figura 4.1.16.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

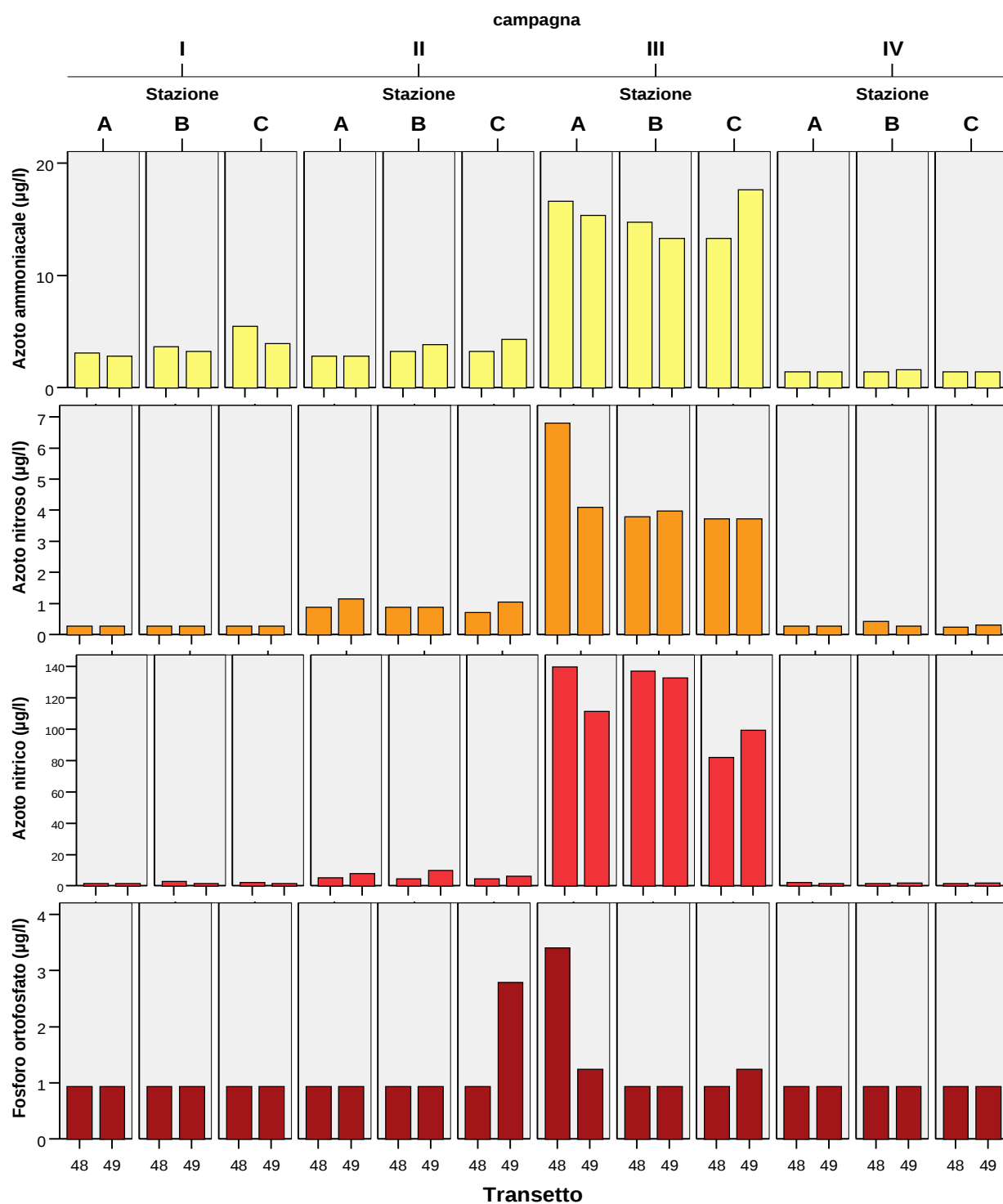


Figura 4.1.16.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell’azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

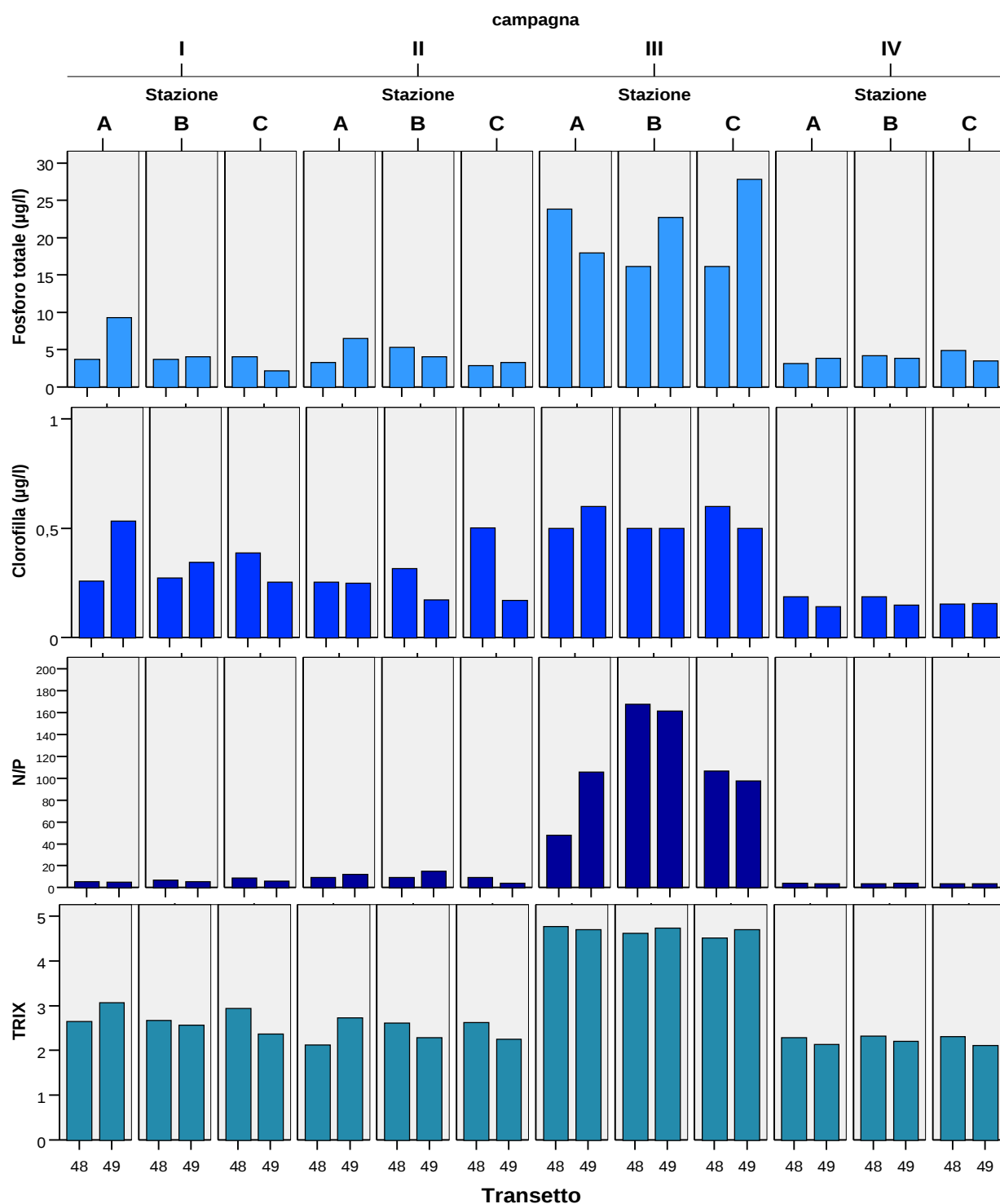


Figura 4.1.16.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

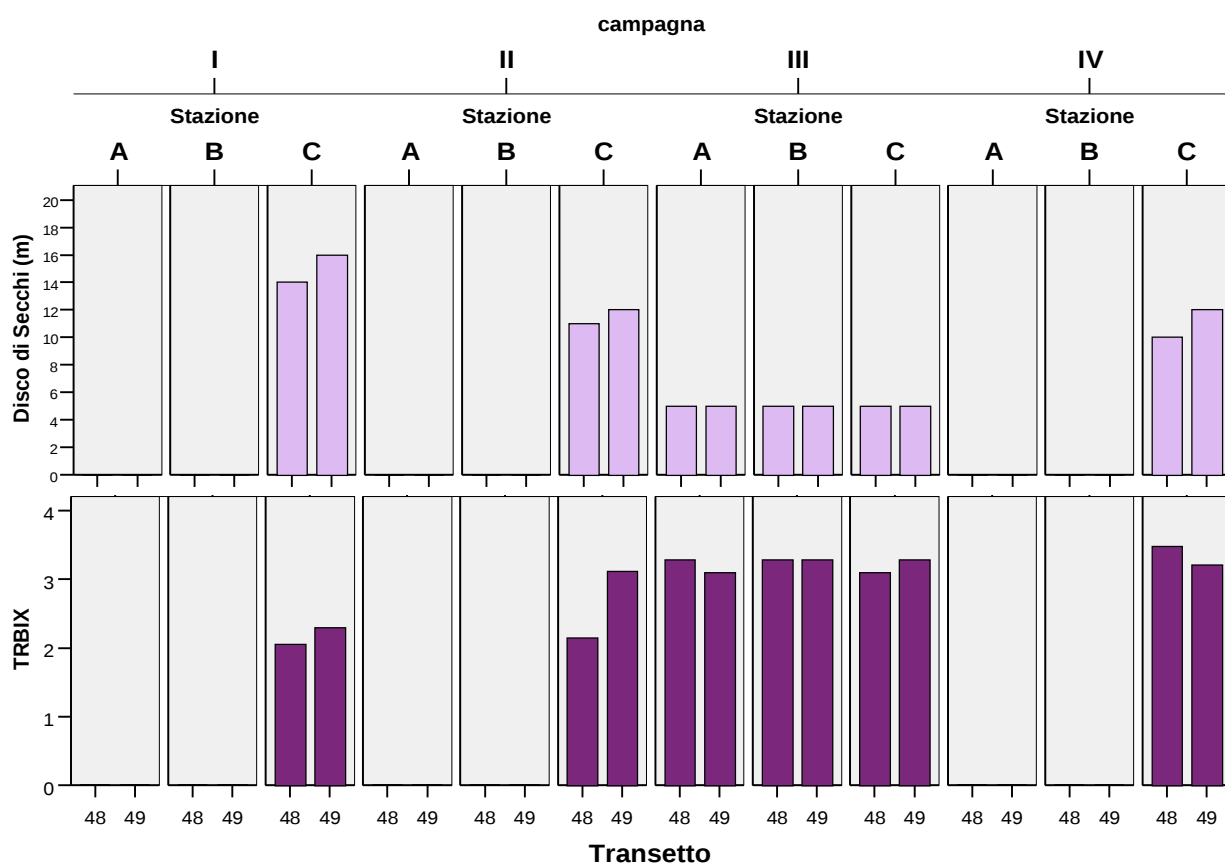


Figura 4.1.16.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.17 Tratto costiero 17 - da Capo Santa Croce a Torre Archirafi

Il tratto costiero compreso tra Capo Santa Croce e Torre Archirafi comprende il Golfo di Catania, un'ampia insenatura naturale con uno sviluppo costiero di circa 80 km. Il tratto costiero è interessato da un notevole flusso turistico, soprattutto nella parte settentrionale e nel periodo estivo. Le numerose ed eterogenee attività industriali presenti principalmente nell'area industriale di Catania, esercitano un certo ruolo sull'assetto ambientale dell'area, soprattutto nel settore centrale.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 6 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.17.1) codificati da MC51 a MC55 (Tabella 3.2.1), per un totale di 15 stazioni.

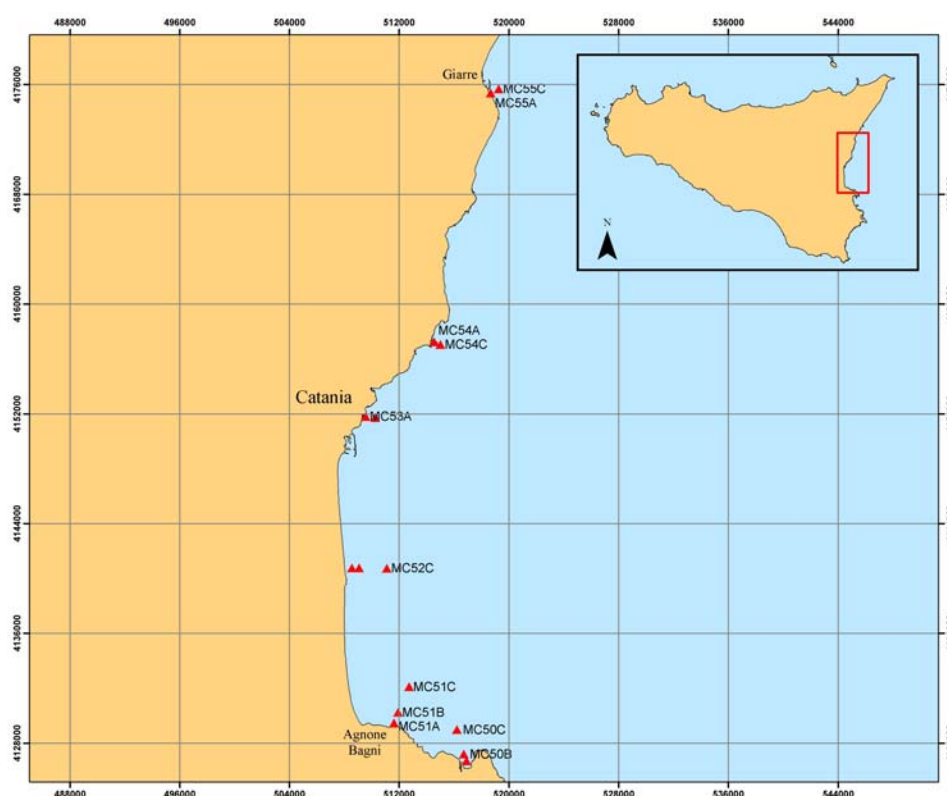


Figura 4.1.17.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Santa Croce e Torre Archirafi

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate tutte e tre le tipologie di fondale (alto, medio e basso fondale).

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (13.5 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (26,5 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nelle stazioni A, B e C di tutti i transetti si rileva un marcato termoclino intorno ai 15 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a 30 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.17.2). 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 massimo di 38,8 ‰ in estate e un minimo di 36,0 ‰ in inverno. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 105,4 e 118,4 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (102,5 – 106,8 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo evidenziano significative concentrazioni nel settore centrale del tratto costiero (transetto 52) in corrispondenza con la foce del Simeto soprattutto nel periodo invernale (figura 4.1.17.3). In tale contesto l'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico raggiungono rispettivamente valori di 23,7 e 326,5 µg/l. Nel contempo si rilevano significative concentrazioni di azoto nitroso (8,5 µg/l) che confermano lo stato di alterazione trofica dell'area. Il fosforo ortofosfato raggiunge nel transetto 52 concentrazioni massime di 29,4 µg/l durante la II campagna.

Il rapporto N/P indica prevalentemente nel fosforo il fattore limitante, soprattutto nel corso della III campagna (figura 4.1.17.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 5,2 e 24,4 µg/l, mentre il valore più elevato (167,2 µg/l) si rileva nel transetto 52 nel corso della II campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori inferiori ad 1µg/l ad eccezione della II campagna durante la quale si registrano nei transetti 51 e 52 valori compresi tra 1 e 2 µg/l.

I valori di TRIX sono compresi tra 2,0 e 5,9 e collocano il 76,3 % dei campioni esaminati in classe 1 (stato elevato); su 59 campioni 13 ricadono in classe 2 (stato buono) e solo 1 campione in classe 3 (transetto 52, II campagna).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.17.5) mostra valori medi compresi tra 2,7 e 3,7. Il valore massimo (6,8 - transetto 52) si ottiene nella II campagna. Bassi valori di trasparenza si rilevano nel corso della III campagna (1-5 metri), mentre il valore più elevato (16 metri) si registra durante la II campagna nel transetto 55. Tenuto conto dei bassi valori di clorofilla "a" misurati 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 stati rilevati a basse concentrazioni in quasi tutte le stazioni nelle prime tre campagne con valori massimi di 35 UFC/100ml.

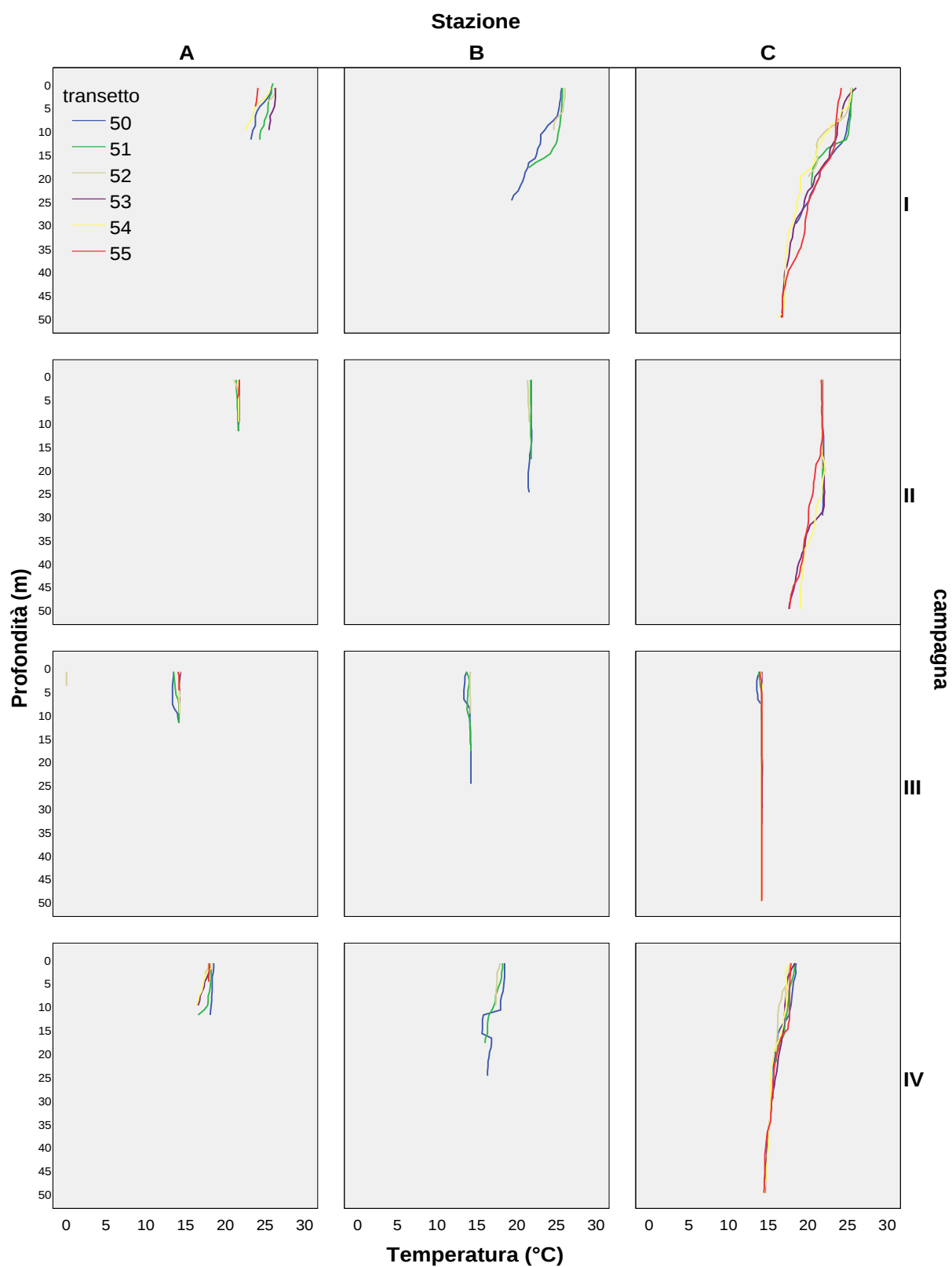


Figura 4.1.17.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

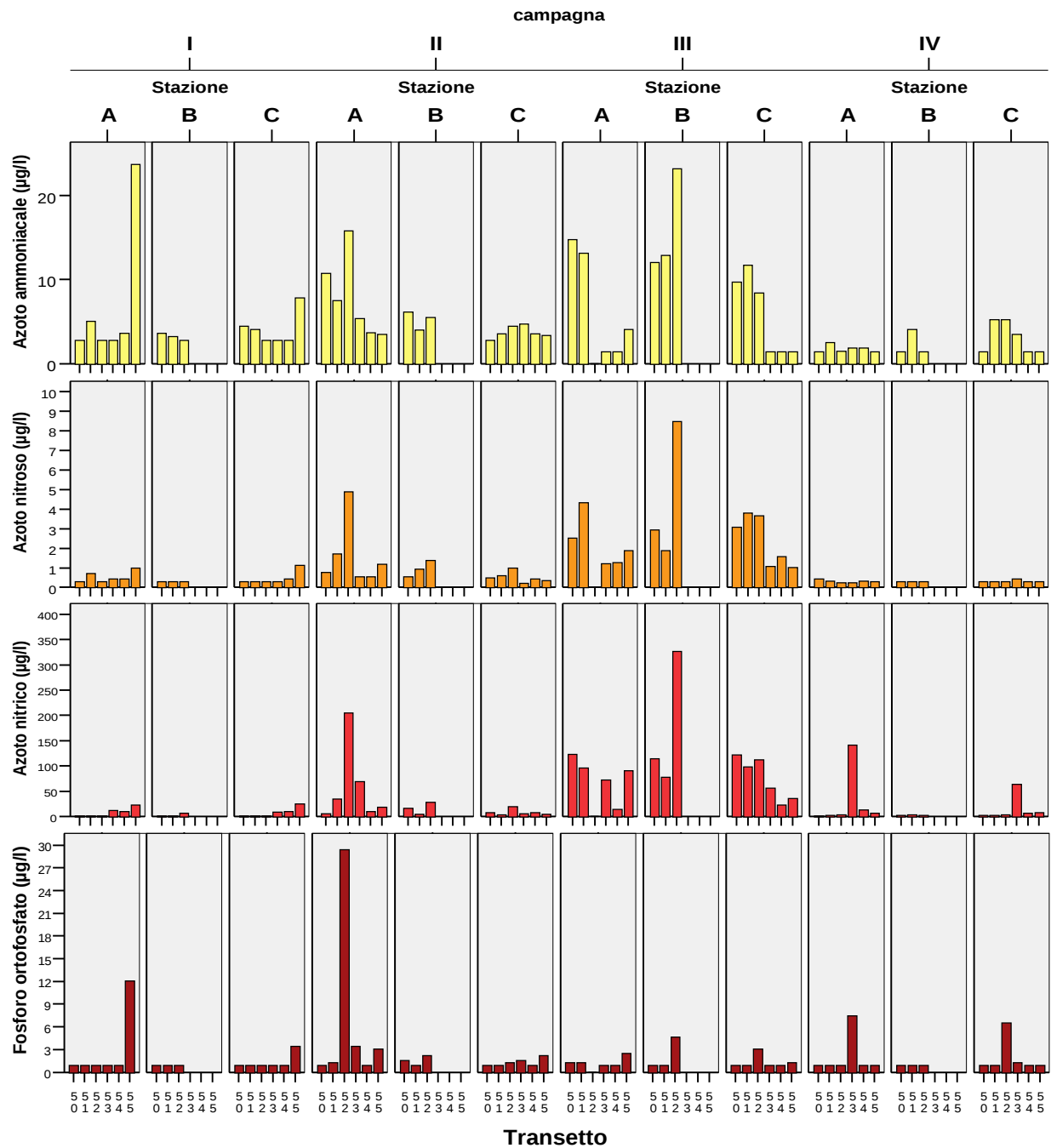


Figura 4.1.17.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell’azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

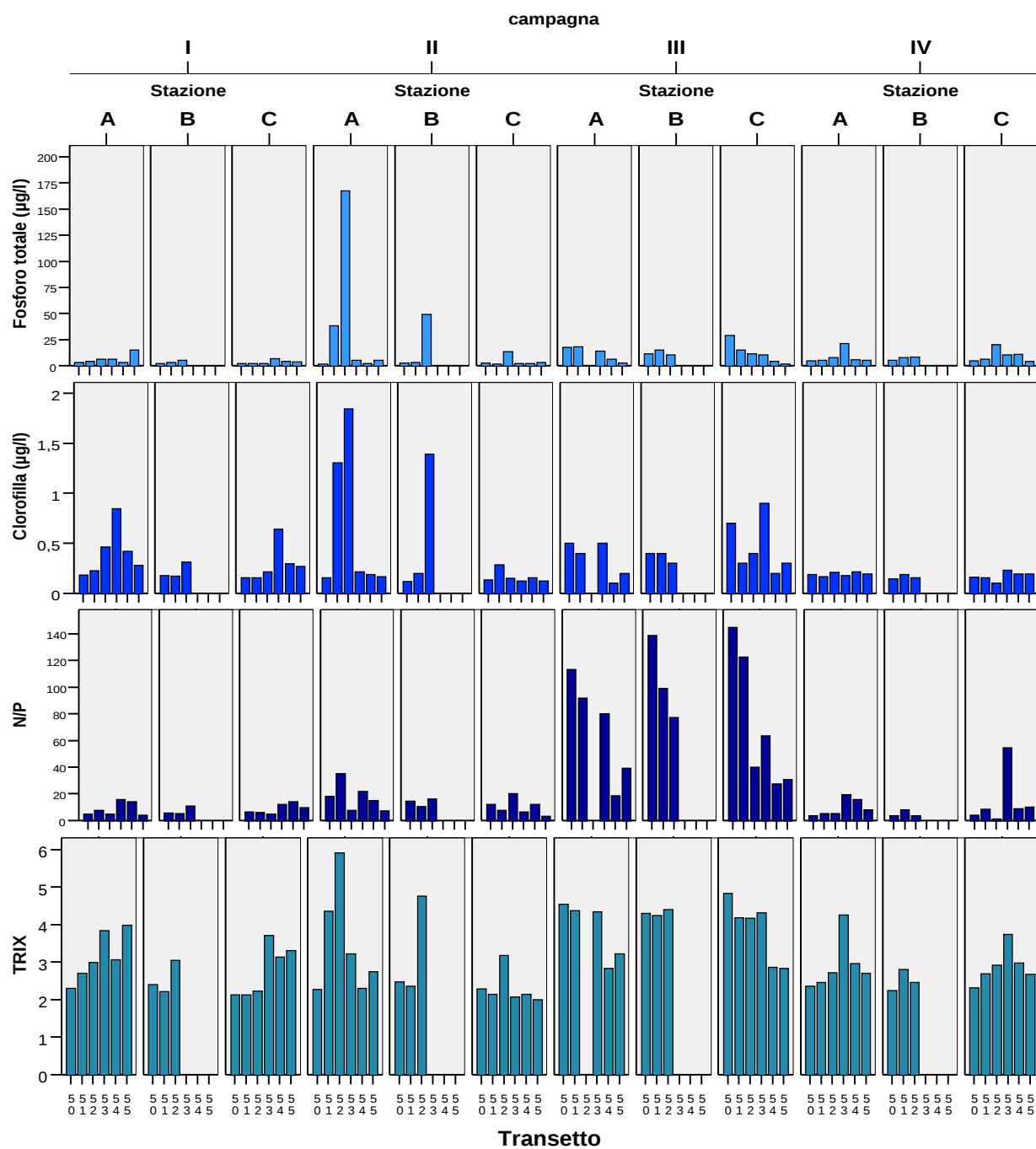


Figura 4.1.17.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

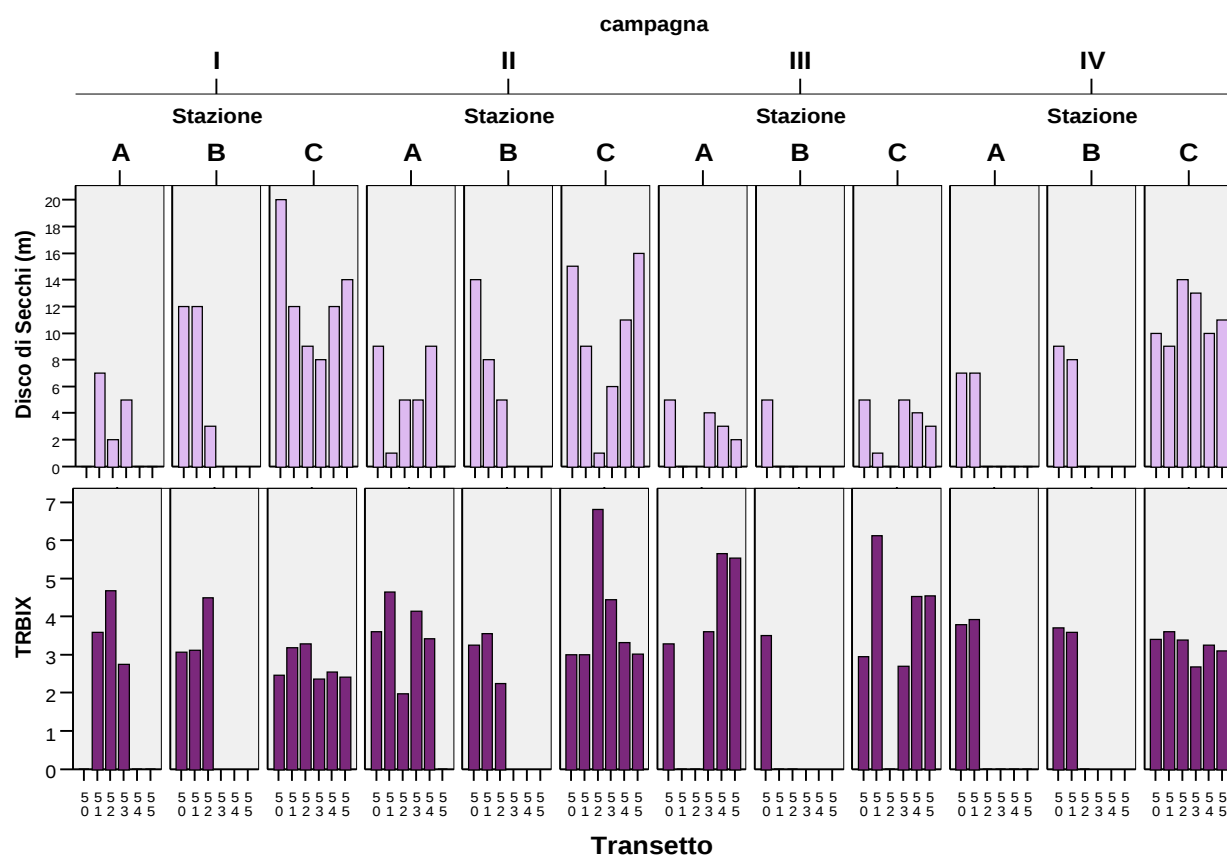


Figura 4.1.17.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.18 Tratto costiero 18 - da Torre Archirafi a Capo Scaletta

Il tratto costiero compreso tra Torre Archirafi e Capo Scaletta si sviluppa per circa 46 km caratterizzati da una costa uniforme e con andamento lineare. L'area mostra un'elevata vocazione turistica ed in essa si rinviene l'importante polo turistico di Taormina-Giardini-Schisò. Le attività antropiche sono ascrivibili ai settori della trasformazione dei prodotti agricoli e il tratto costiero presenta ridotti insediamenti industriali, per lo più a carattere artigianale.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.18.1) codificati MC56 e MC57 (Tabella 3.2.1), per un totale di 4 stazioni.

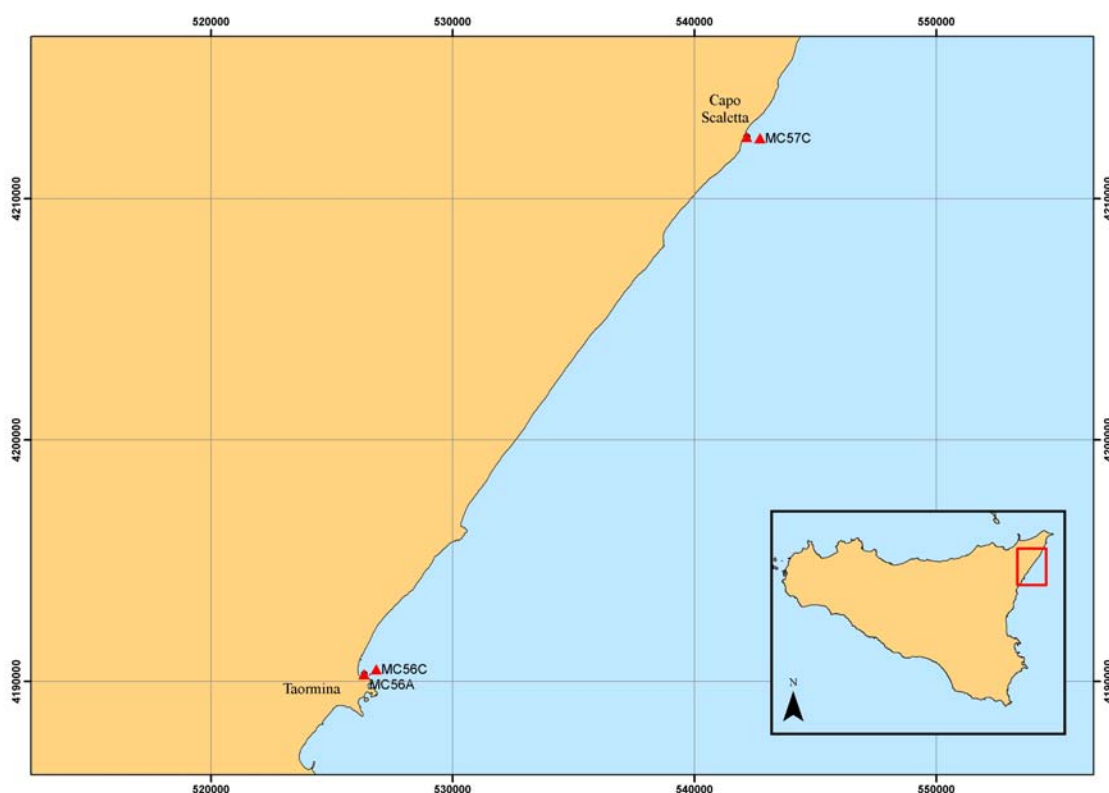


Figura 4.1.18.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Torre Archirafi e Capo Scaletta

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 (14,0 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (24,7 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nelle stazioni A e C di tutti i transetti si rileva un marcato termoclino intorno ai 15 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a 45 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.18.2). Durante la IV campagna la circolazione invernale

ha termine e, a seguito del riscaldamento delle acque superficiali si evidenzia una nuova fase di stratificazione, in particolare nel transetto 56.

La salinità non mostra differenze significative nelle diverse stagioni e oscilla in superficie tra 38,2 e 38,8 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 105,7 e 108,0 %, mentre il valore più basso si registra in primavera (97,1 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano nel complesso bassi valori di concentrazioni, evidenziando nel contempo delle variazioni stagionali (figura 4.1.18.3). L'azoto ammoniacale è maggiormente presente nella I e II campagna con valori massimi di 9,9 µg/l. L'azoto nitrico presenta valori medi compresi tra 9,1 e 18,5 µg/l; i valori più elevati si registrano nella III campagna nel transetto 56 (26,6 µg/l). L'azoto nitroso è presente sempre con valori inferiori a 1,5 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta con concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo durante la III e IV campagna; il valore massimo si registra nella I campagna (8,4 µg/l).

Il rapporto N/P evidenzia con maggiore frequenza una limitazione da fosforo (figura 4.1.18.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 1,4 e 4,7 µg/l, mentre il valore medio più elevato (8,7 µg/l) si rileva nella I 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 1,3 e 3,4 e collocano la totalità dei campioni esaminati in classe 1 (stato elevato).

L'indice di torbidità (TRBIX) mostra valori medi compresi tra 2,4 e 4,8 (Figura 4.1.18.5); il valore massimo di TRBIX (5,1 – transetto 56) si ottiene nella III campagna. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano invece un andamento stagionale con valori medi che oscillano tra 4,5 e 14,5. Il valore più elevato (15 metri) si registra nel transetto 56 durante la I campagna mentre il valore minimo (2 metri) è stato misurato nel transetto 56 durante la III 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 a basse concentrazioni in tutte le stazioni con valori massimi di 10 UFC/100ml.

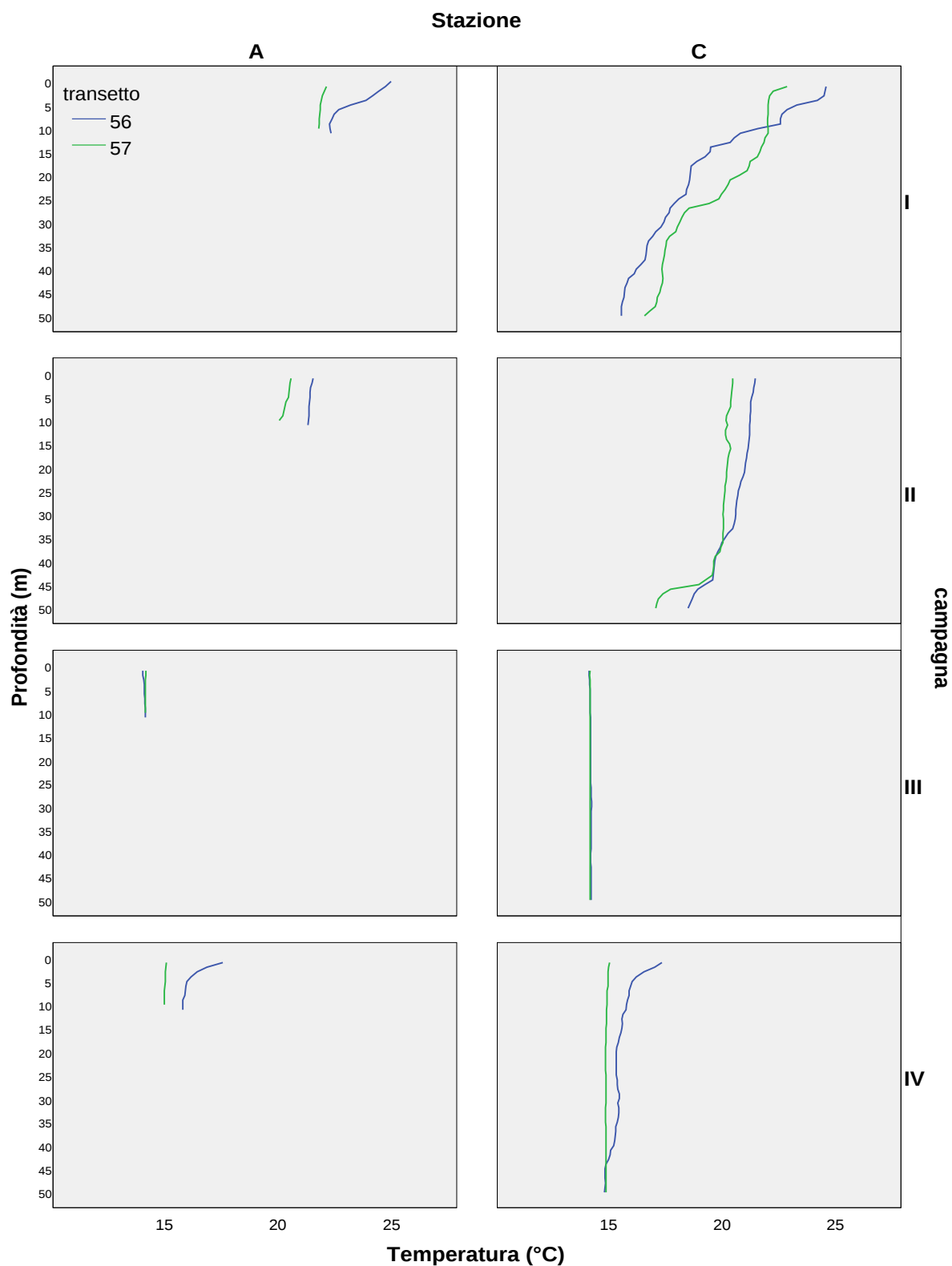


Figura 4.1.18.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

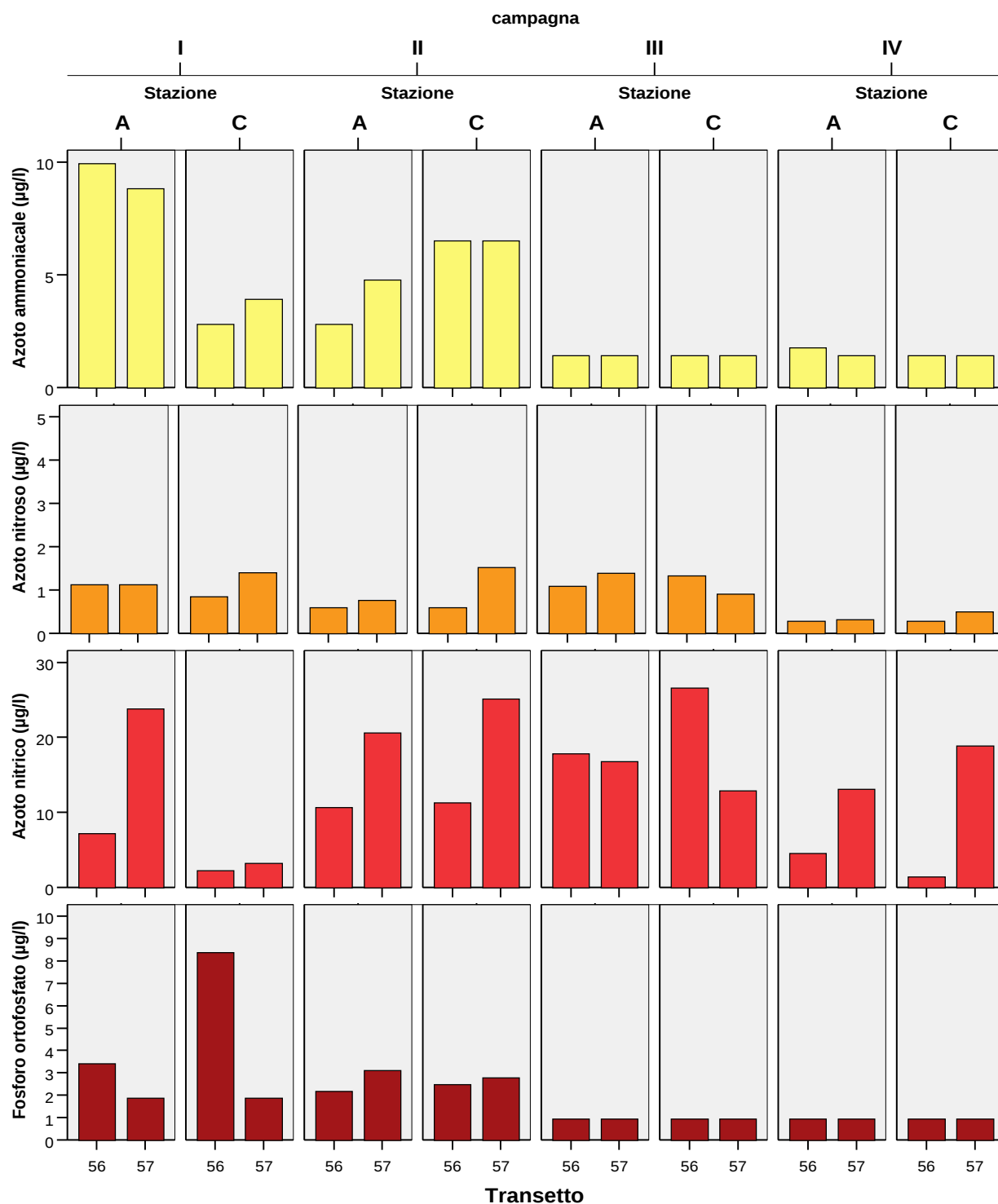


Figura 4.1.18.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

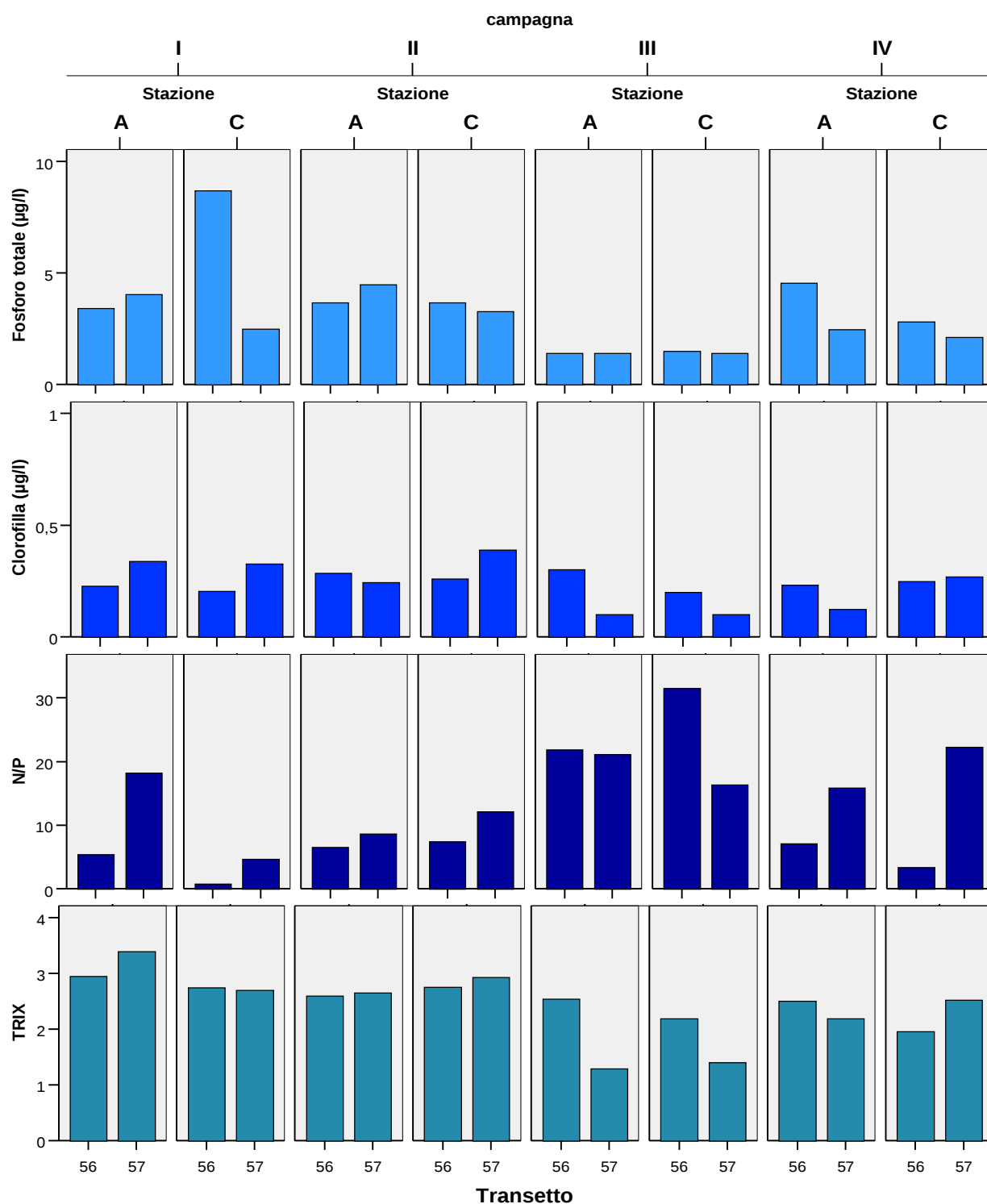


Figura 4.1.18.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

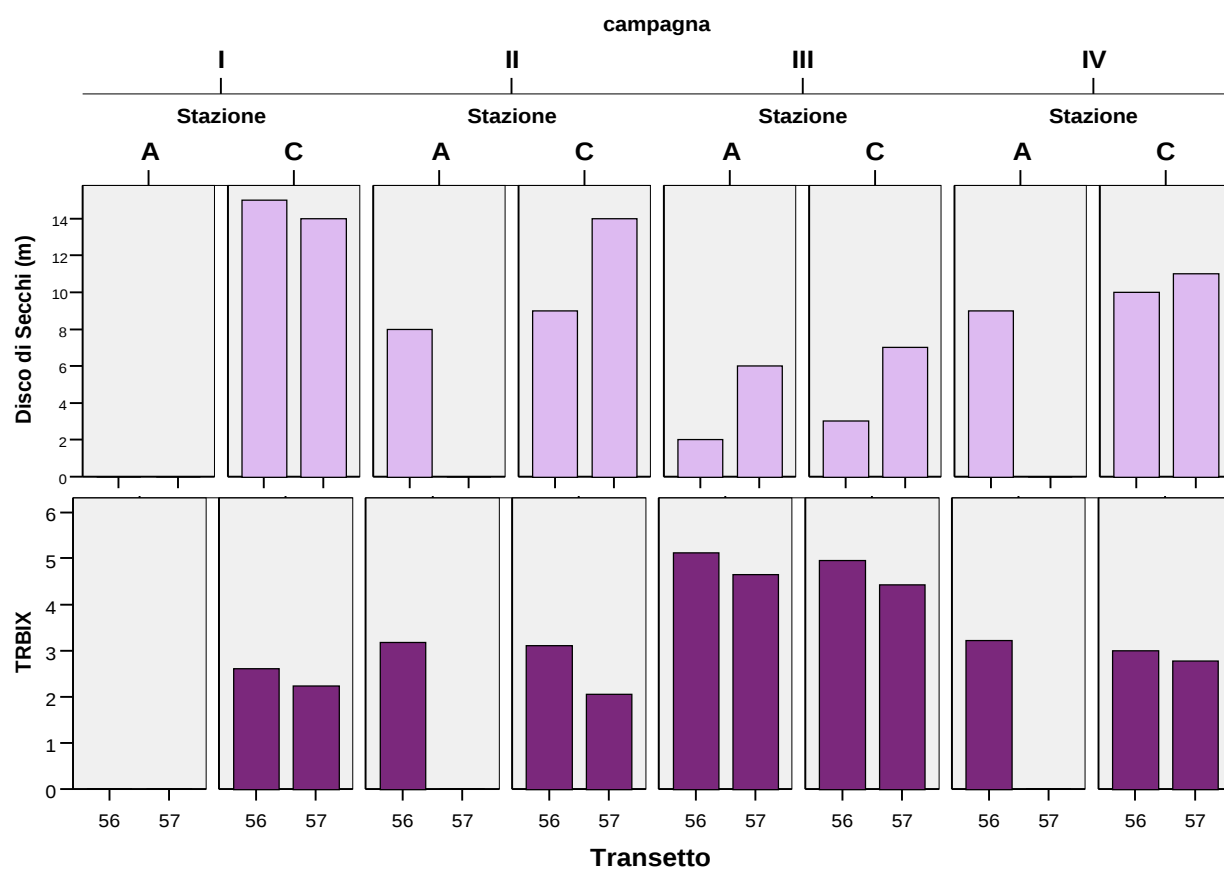


Figura 4.1.18.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.19 Tratto costiero 19 - da Capo Scaletta a Capo Rasocolmo

Il tratto costiero compreso tra Capo Scaletta e Capo Rasocolmo ricade nell'ambito dello Stretto di Messina, settore della costa siciliana che separa l'isola dalla penisola italiana e costituisce il naturale collegamento tra i bacini del Mare Ionio e del Mare Tirreno. L'andamento batimetrico mostra una soglia subacquea di 80 metri in corrispondenza della congiungente Ganzirri-Punta Pezzo, degradando rapidamente fino a circa 2000 metri nello Ionio e fino a circa 500 metri nel Tirreno.

Lo stretto di Messina è un'area di forti correnti dovute alla dinamica mareale ed alle diverse caratteristiche idrografiche dei bacini che mette in comunicazione. Tali condizioni determinano correnti con direzione sud-nord e viceversa nella parte centrale dello stretto, mentre lungo le sponde si formano controcorrenti litorali. In base alle diverse caratteristiche chimico-fisiche delle acque dei due bacini si sviluppa una corrente stazionaria con direzione sud ed intensità variabile fino ad un nodo nello strato tra 0 e 30 metri di profondità.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 3 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.19.1) codificati da MC58 a MC60 (Tabella 3.2.1), per un totale di 7 stazioni.

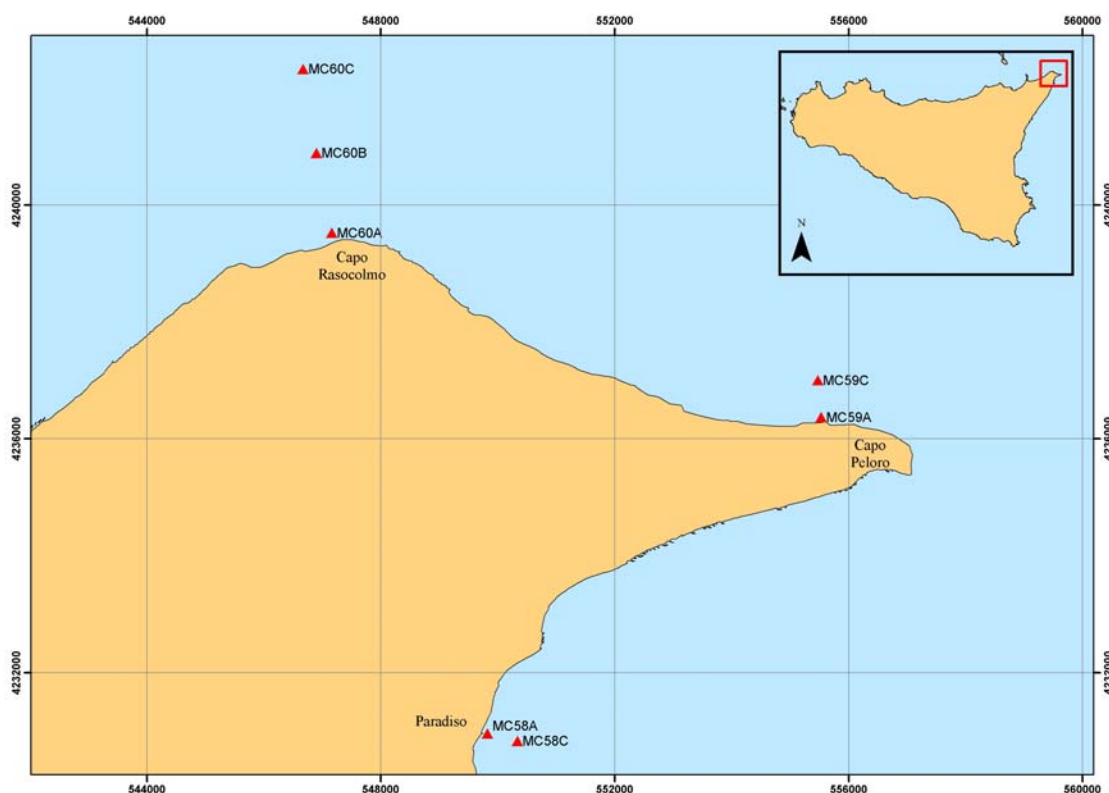


Figura 4.1.19.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Scaletta e Capo Rasocolmo

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 (13,9 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (26,6 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C di tutti i transetti si rileva un marcato termoclino intorno a 15 - 20 metri di profondità, che nel corso della II e III campagna scompare ad eccezione del transetto 58 dove il termoclino affonda alla profondità di 30 metri (figura 4.1.19.2). 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 tra 37,8 e 38,4 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 102,7 e 108,4 %, mentre i valori più bassi si registrano in primavera (88,1 – 91,6 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano nel complesso bassi valori di concentrazioni, evidenziando nel contempo delle variazioni stagionali (figura 4.1.19.3). L'azoto ammoniacale è presente con valori medi compresi tra 2,2 e 4,0 µg/l con valori massimi minori di 8 µg/l. L'azoto nitrico presenta valori medi compresi tra 3 e 8,9 µg/l; i valori più elevati si registrano nella I campagna nel transetto 59 (24,9 µg/l). L'azoto nitroso è presente sempre con valori inferiori a 2 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta con concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo durante la III e IV campagna.

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne, e in minor misura evidenzia limitazioni da fosforo (figura 4.1.19.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 1,9 e 3,2 µg/l, mentre il valore più elevato (8,7 µg/l) si rileva nel transetto 59 nel corso della I campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori inferiori ad 1µg/l ad eccezione della I campagna durante la quale si registrano nei transetti 58 e 60 valori rispettivamente di 0,6 µg/l e 2 µg/l.

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 4.1.19.5) mostra valori medi compresi tra 2,1 e 3,6; i valori massimi si ottengono nella IV campagna. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano invece un andamento stagionale con valori medi che oscillano tra 10 e 23,8 metri rispettivamente nella campagna primaverile ed autunnale. Il valore più elevato (26 metri) si rileva nel transetto 60 durante la II campagna, mentre il valore minimo (9 metri) è stato misurato nel transetto 59 durante la III 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.

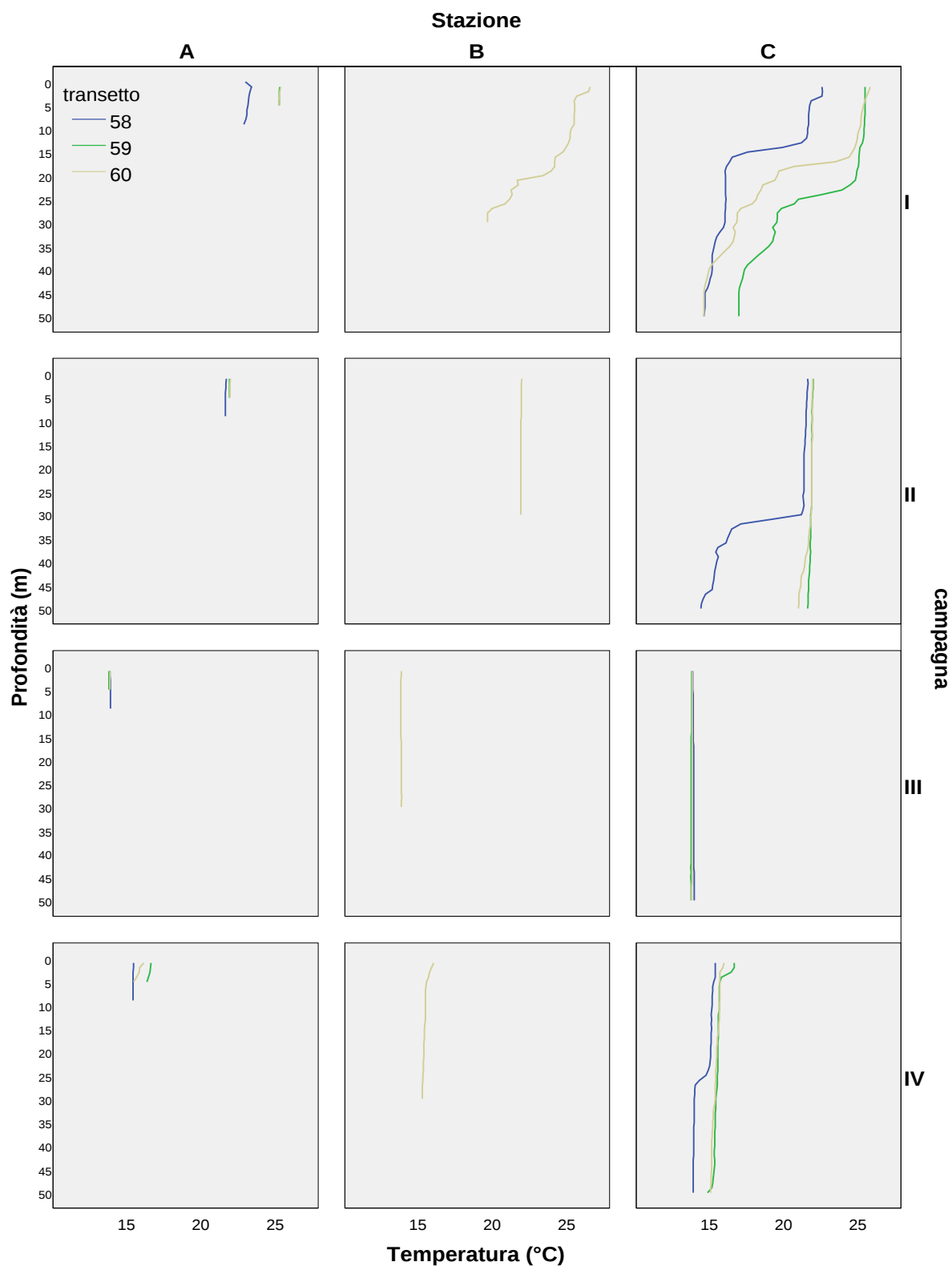


Figura 4.1.19.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

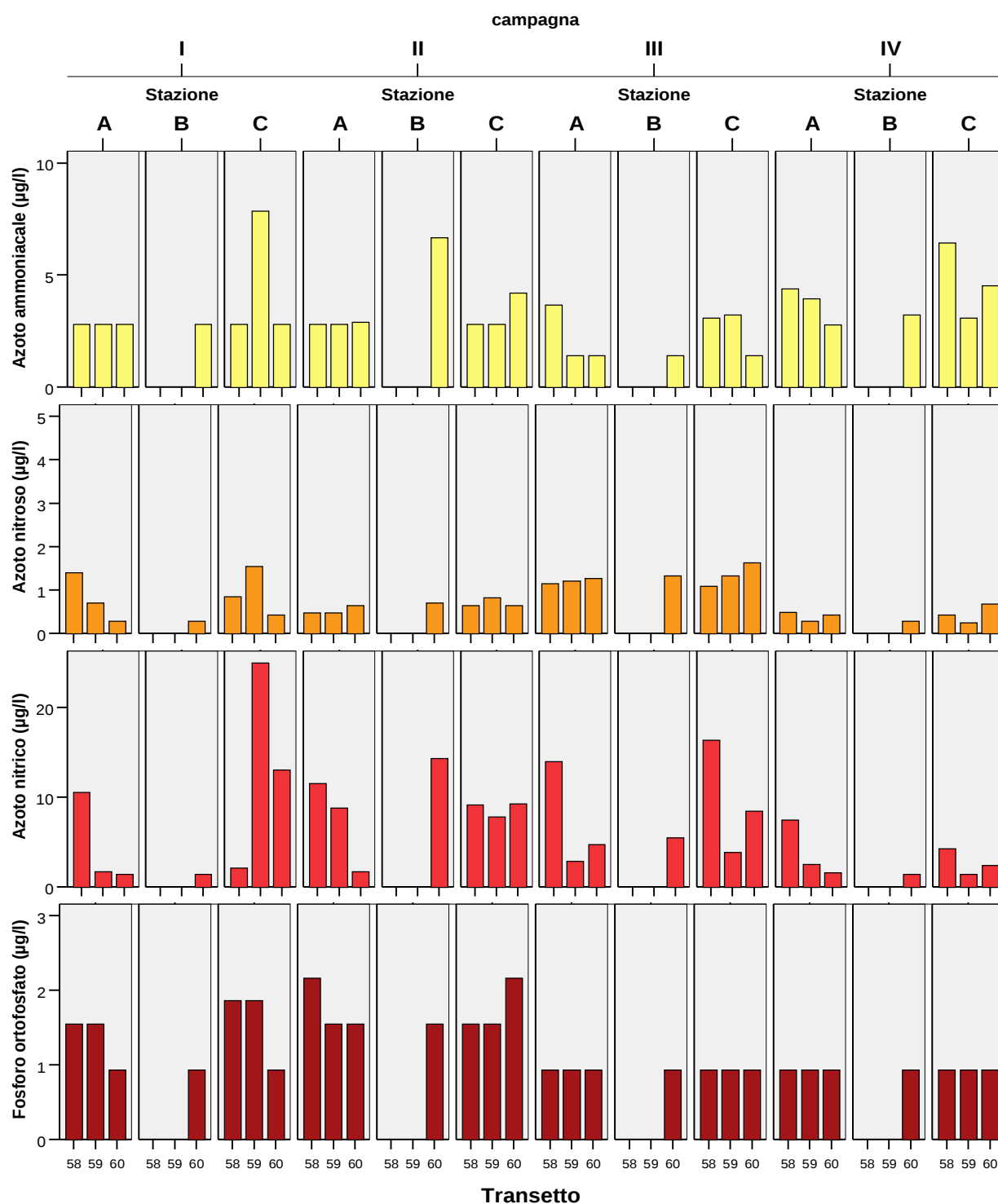


Figura 4.1.19.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

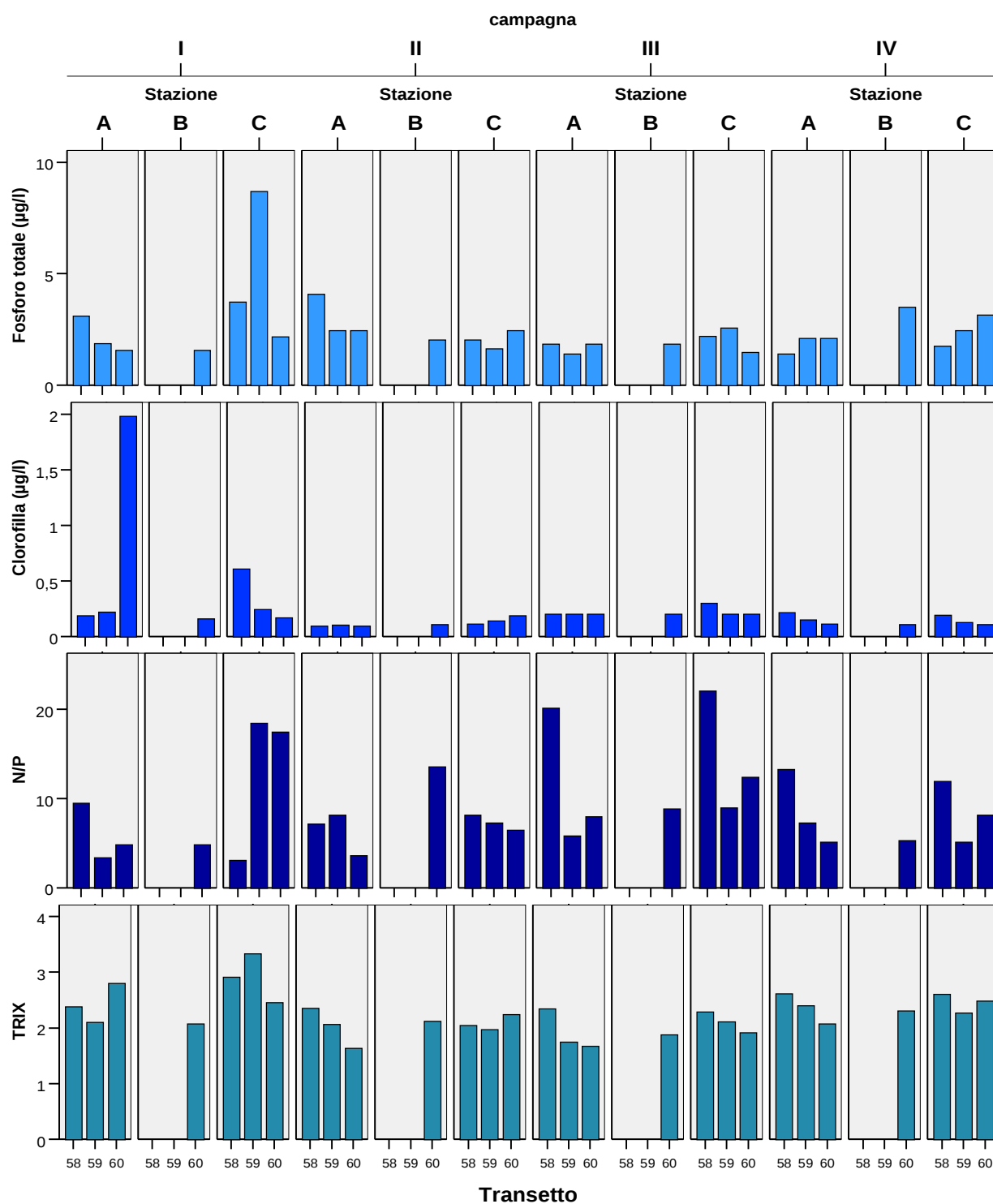


Figura 4.1.19.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

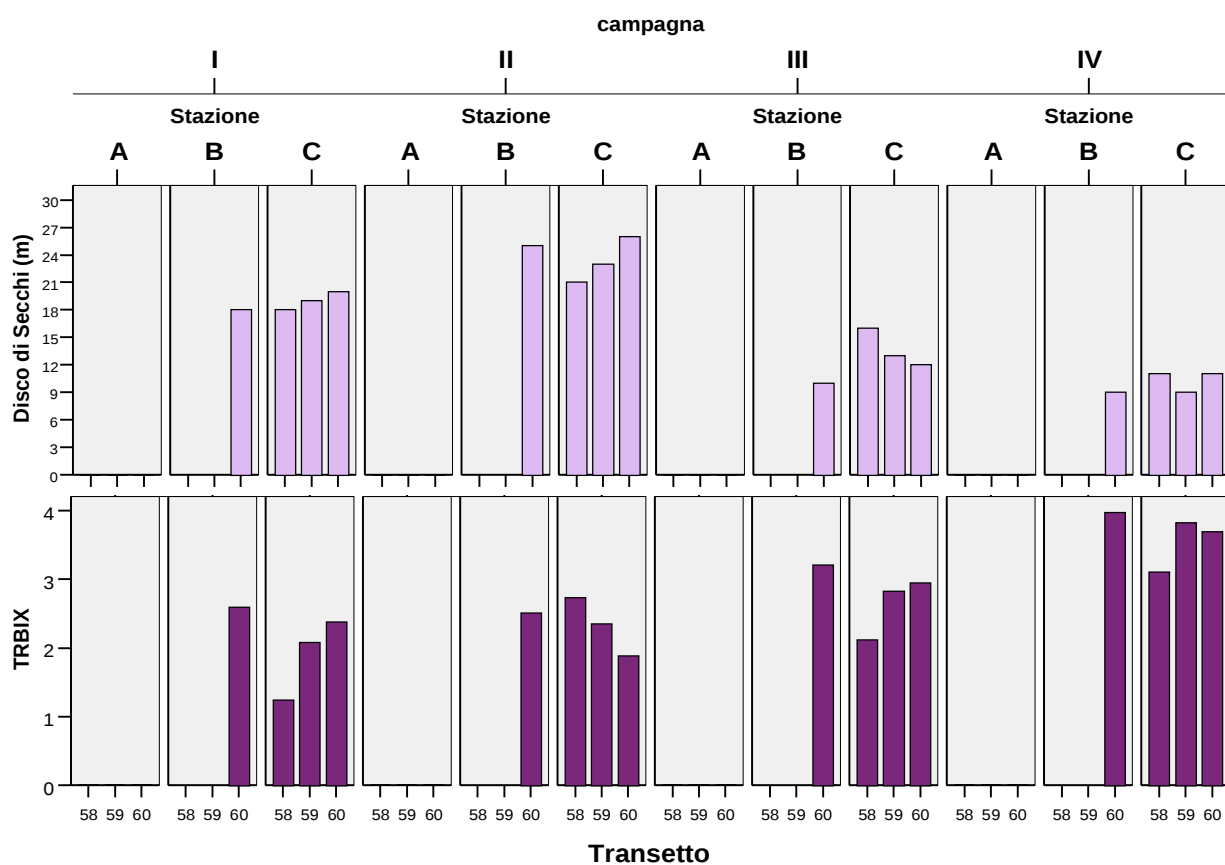


Figura 4.1.19.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.20 Tratto costiero 20 - da Capo Rasocolmo a Capo Milazzo

Il tratto costiero compreso tra Capo Rasocolmo e Capo Milazzo si estende per circa 41 km ed è caratterizzato da numerosi complessi turistici e case di villeggiatura. I terreni costieri sono intensamente coltivati ad agrumeti e frutteti e formano la cosiddetta "Piana di Milazzo". Il tipo di coltivazione comporta un largo uso di fertilizzanti. La morfologia costiera si presenta ad ovest rocciosa, con un litorale alto e scosceso. All'inizio del Capo è ubicata Milazzo, il cui porto è protetto da una diga. Procedendo verso Est la parte rocciosa fa posto ad un'ampia spiaggia sabbiosa che si allunga fino a Capo Rasocolmo. L'unico porto della zona è quello di Milazzo con un notevole traffico turistico dovuto ai collegamenti con le Eolie e con altrettanto notevole traffico industriale derivante dall'Area di Sviluppo Industriale.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 3 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.20.1) codificati da MC61 a MC63 (Tabella 3.2.1), per un totale di 6 stazioni.

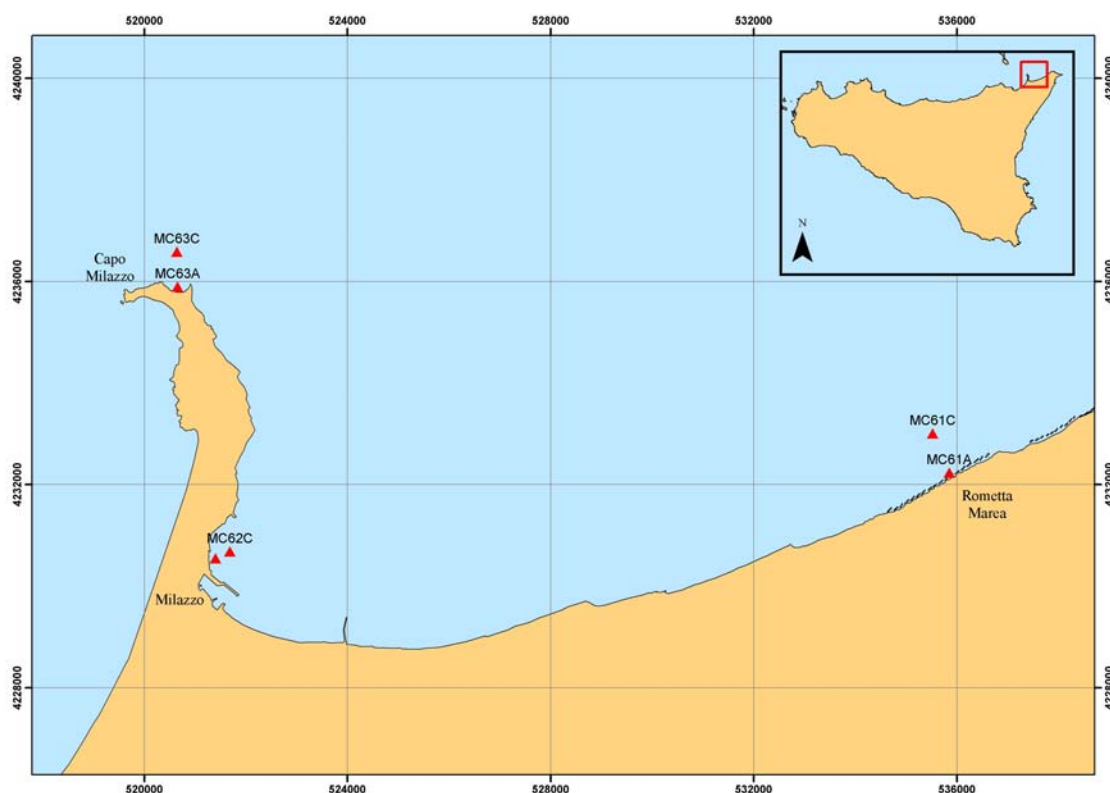


Figura 4.1.20.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Rasocolmo e Capo Milazzo

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 (13,6 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (26,5 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nella stazione C di tutti i transetti si rileva un marcato termocline intorno ai 23 metri di profondità, che nel corso della II campagna affonda verso 35 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.20.2). 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 ‰. I valori minimo e massimi di ossigeno disciolto si registrano in primavera (87,9 – 108,5 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano nel complesso bassi valori di concentrazioni, evidenziando nel contempo minime variazioni stagionali (figura 4.1.20.3). L'azoto ammoniacale è presente con valori medi compresi tra 3,0 e 5,1 µg/l, con valori massimi minori di 10 µg/l. L'azoto nitrico presenta valori medi compresi tra 2,6 e 3,8 µg/l; i valori più elevati si registrano nella IV campagna nel transetto 62 (9,2 µg/l). L'azoto nitroso è presente quasi sempre con valori inferiori a 2 µg/l. Il fosforo ortofosfato presenta quasi sempre concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne (figura 4.1.20.4).

La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2 e 6,9 µg/l, mentre il valore medio più elevato (17,9 µg/l) si rileva nel transetto 63 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 1,5 e 2,8 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.20.5) mostra valori medi compresi tra 2,2 e 3,5; il valore massimo (3,7) si ottiene nel transetto 62 nella III campagna. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano un andamento stagionale con valori medi che oscillano tra 8,8 e 18,5 metri rispettivamente nella campagna III e I. Il valore più elevato (22 metri) si rileva nel transetto 62 durante la IV campagna mentre il valore minimo (7 metri) è stato misurato nel transetto 62 durante la III 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 stati rilevati in basse concentrazioni con un valore massimo di 121 UFC/100ml nel transetto 61 nella IV campagna.

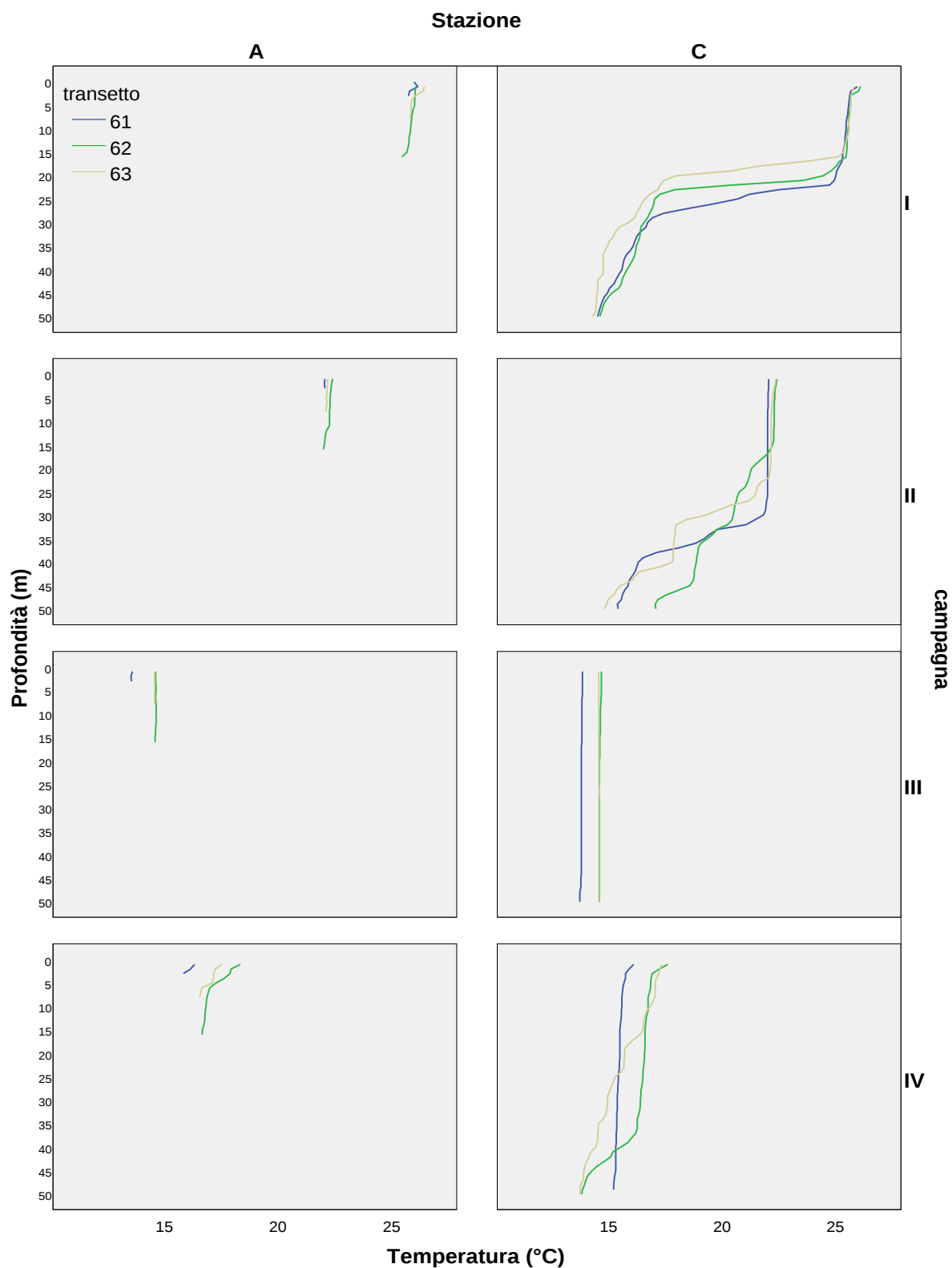


Figura 4.1.20.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

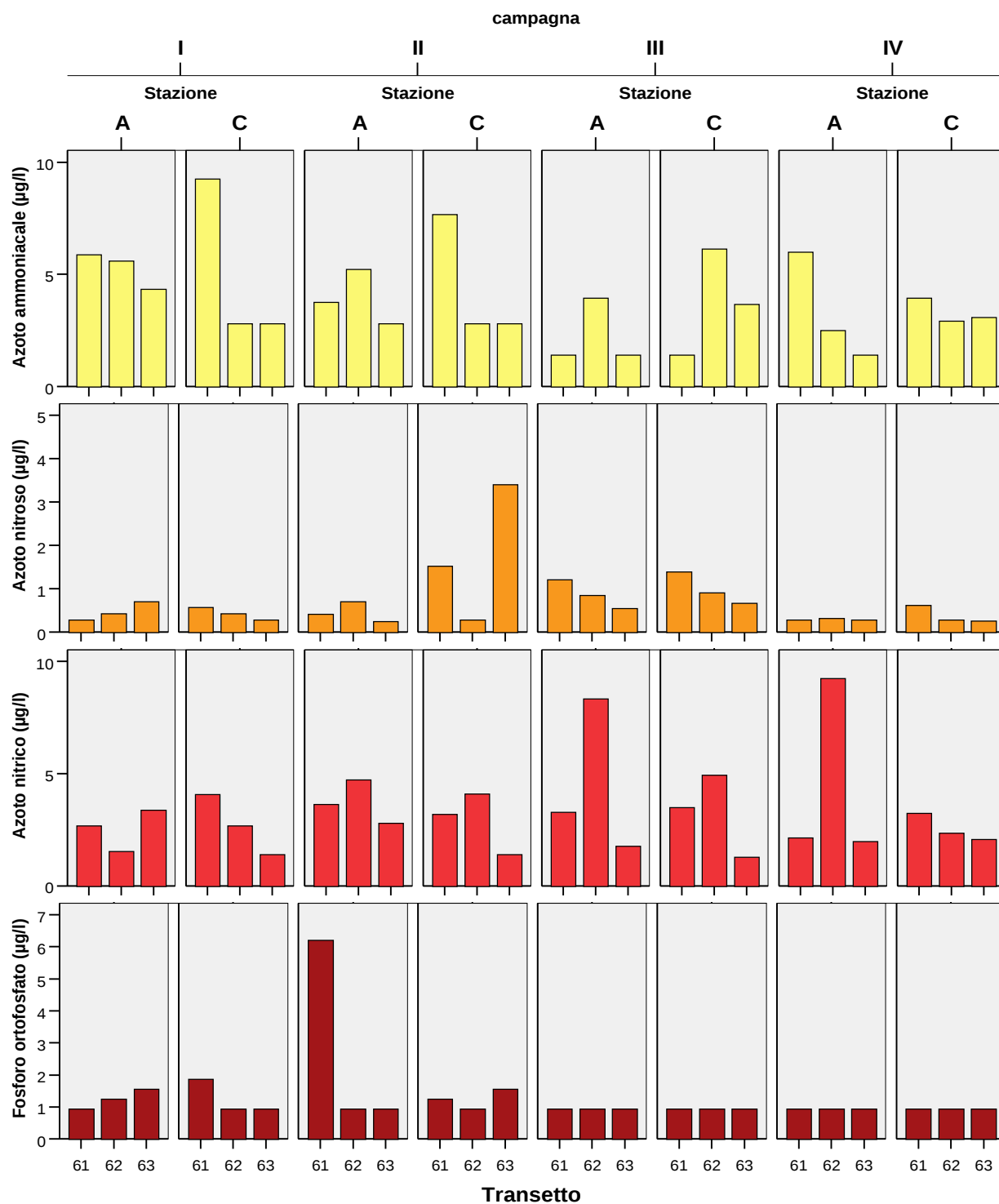


Figura 4.1.20.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

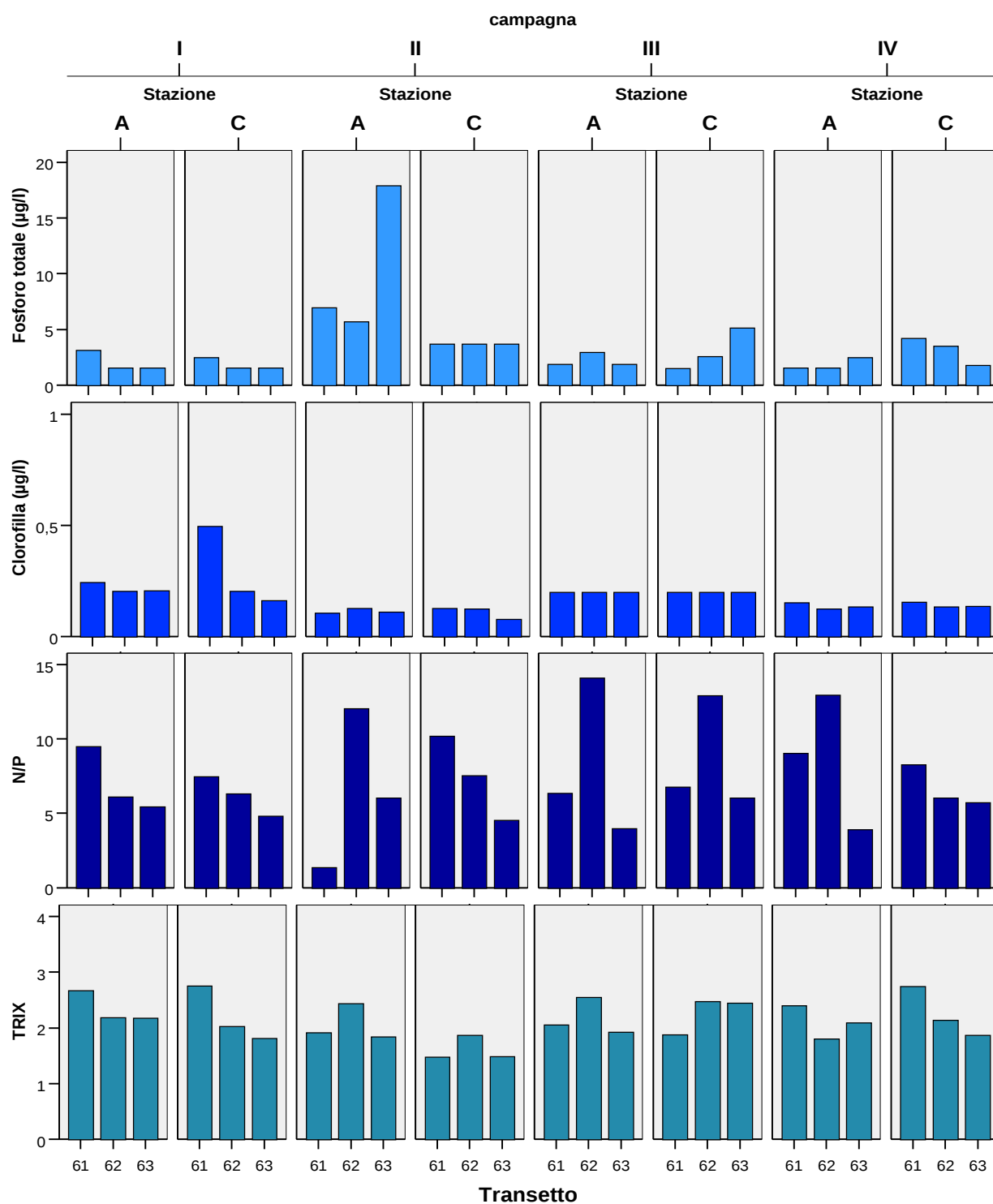


Figura 4.1.20.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

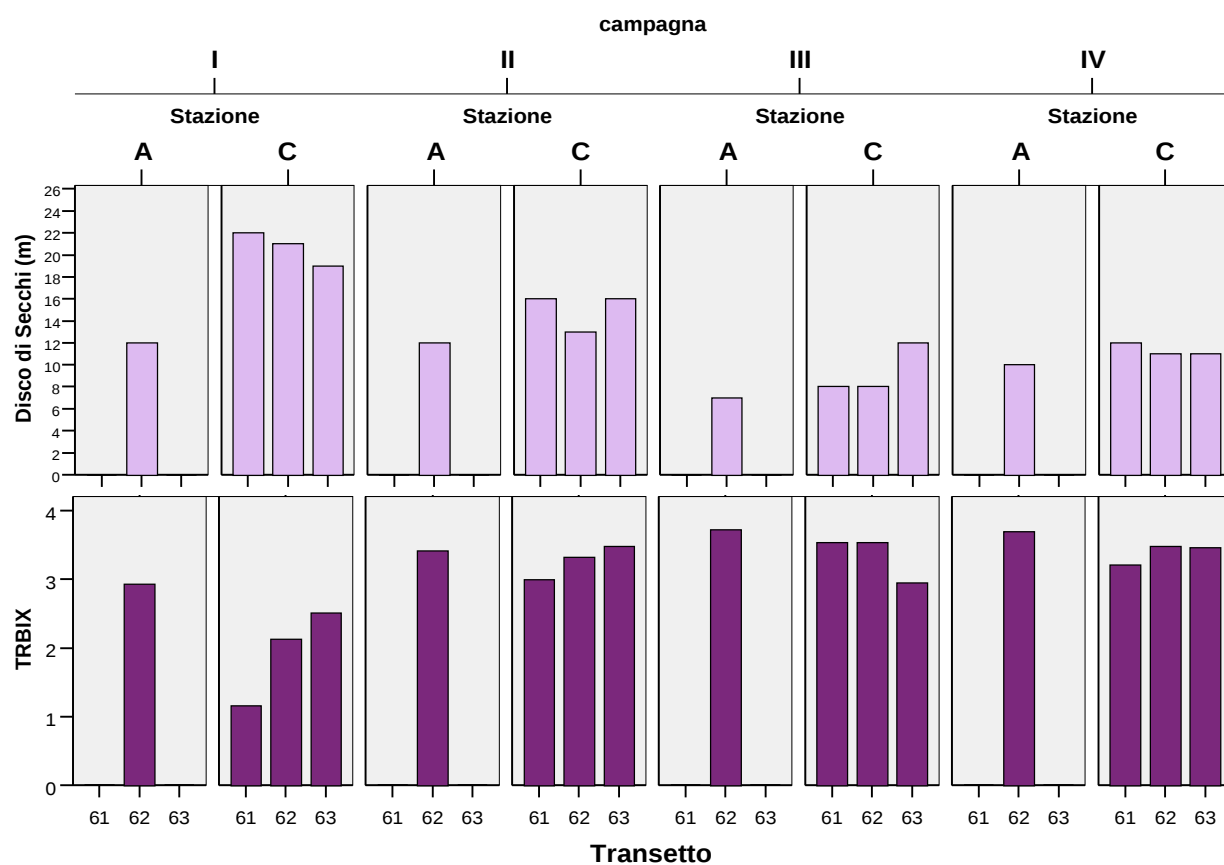


Figura 4.1.20.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.21 Tratto costiero 21 - da Capo Milazzo a Capo Calavà

Il tratto costiero compreso tra Capo Milazzo e Capo Calavà 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.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 4 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.21.1) codificati da MC64 a MC67 (Tabella 3.2.1), per un totale di 8 stazioni.

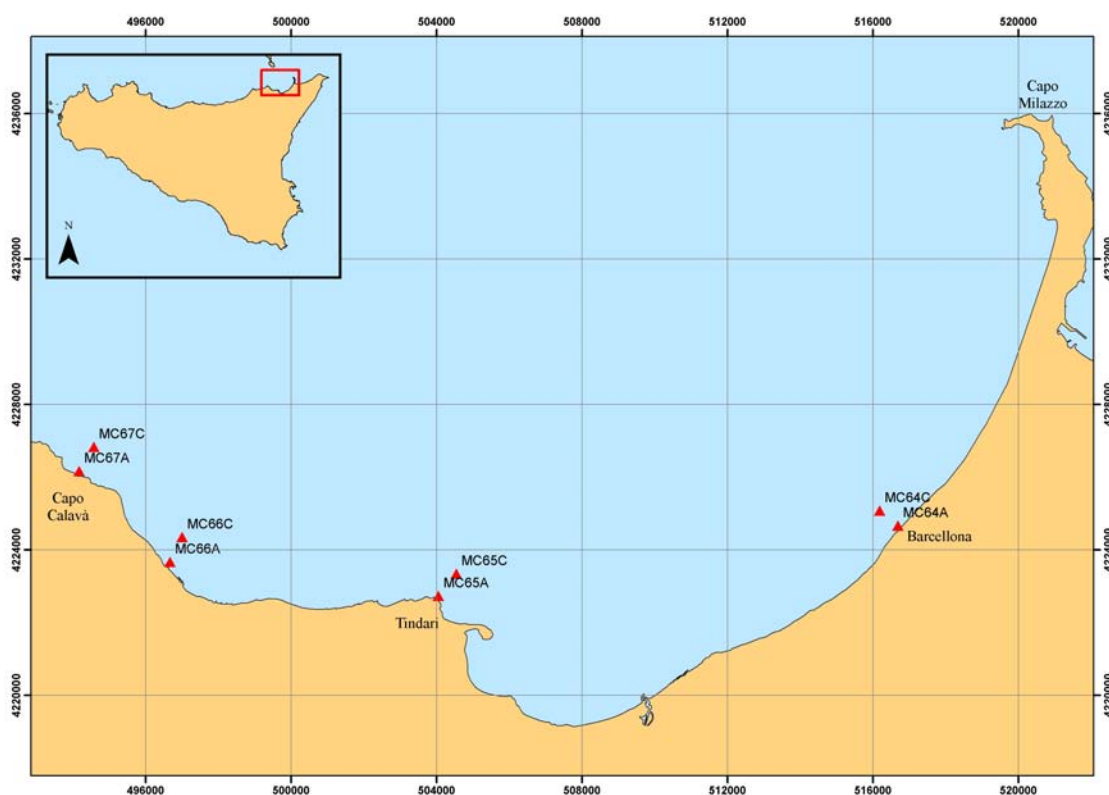


Figura 4.1.21.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Milazzo e Capo Calavà

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

scompare nella III campagna (figura 4.1.21.2). 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 4.1.21.3), 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 4.1.21.4).

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 4.1.21.5) 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 particolato 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.

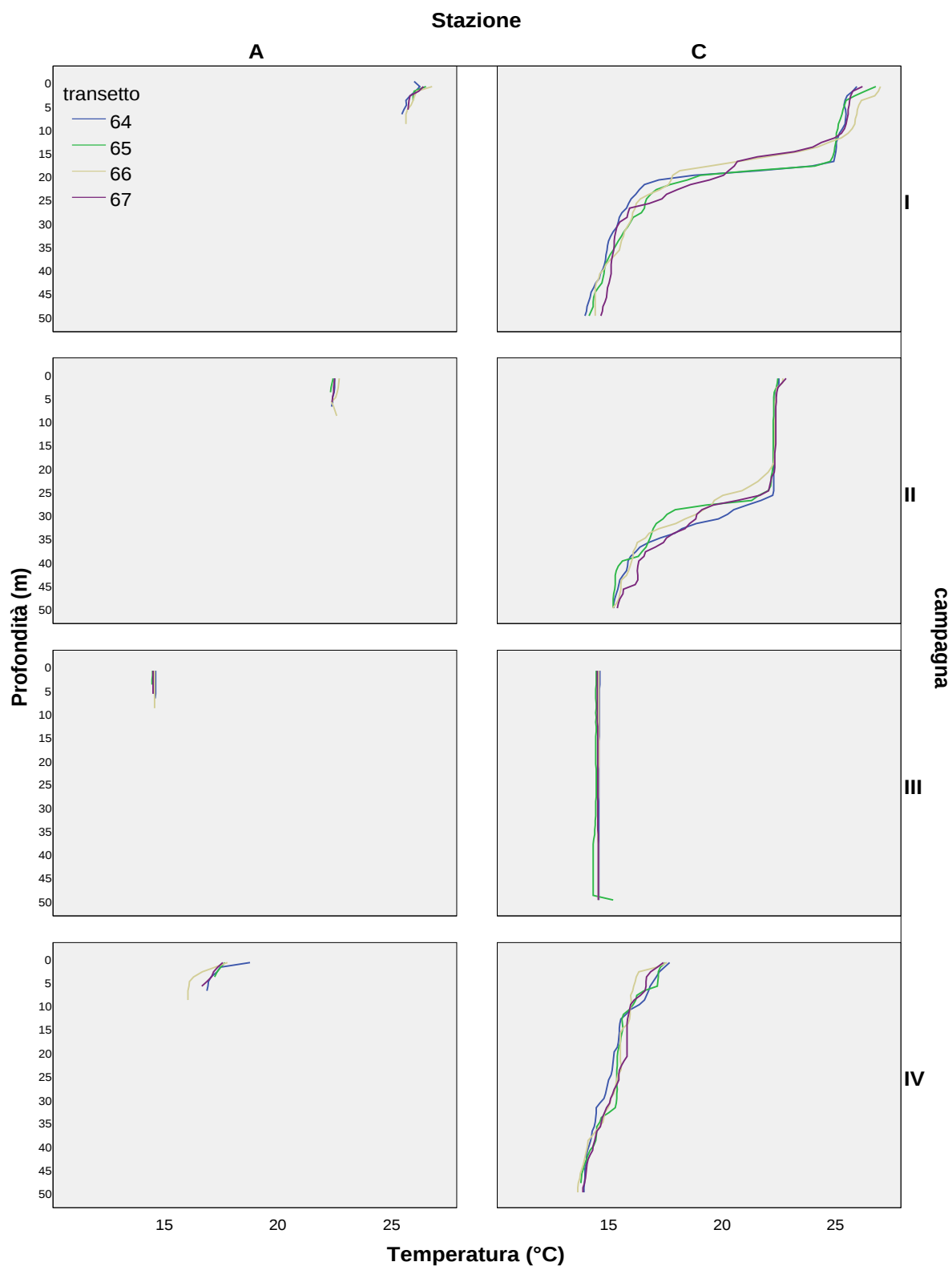


Figura 4.1.21.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

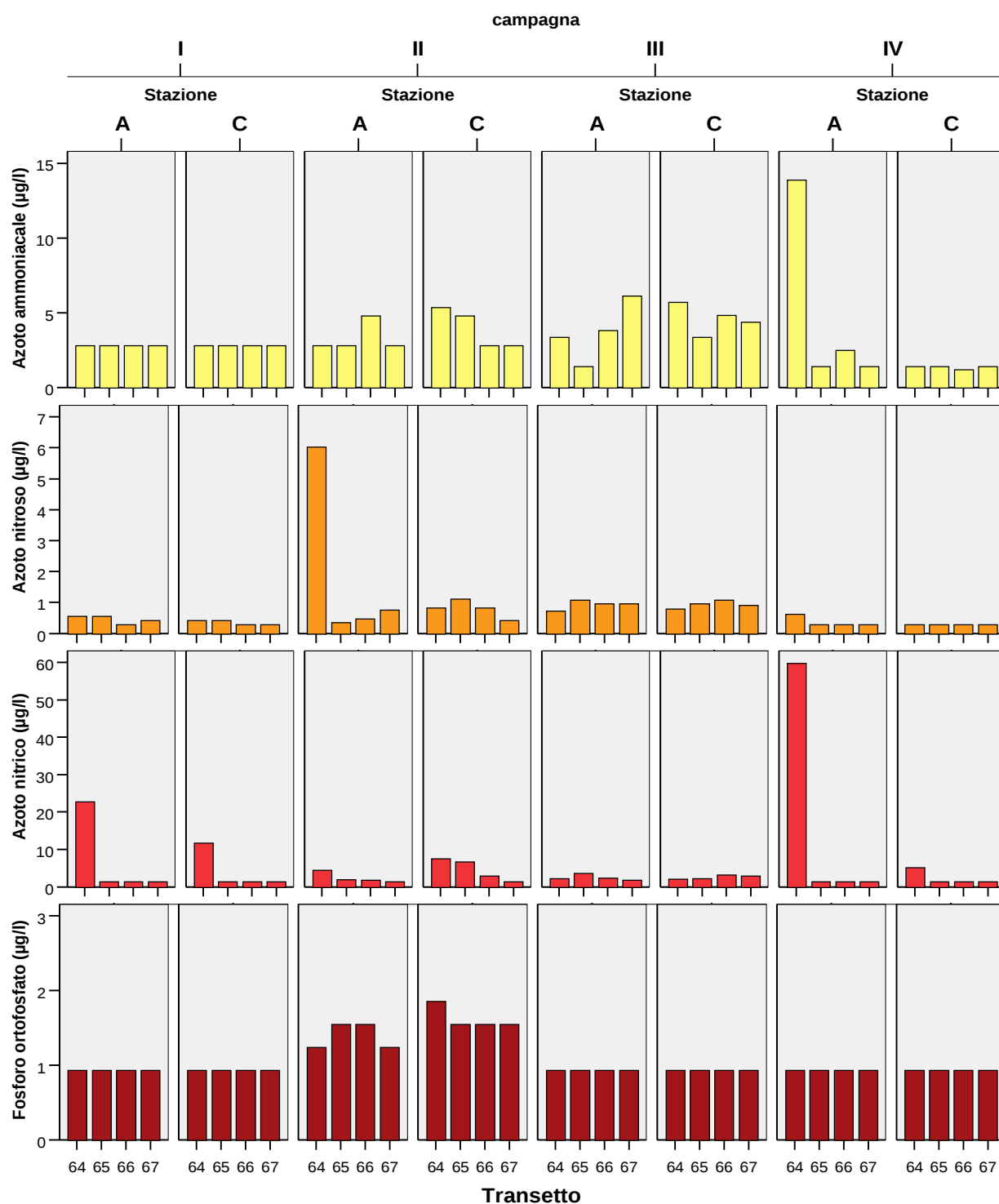


Figura 4.1.21.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

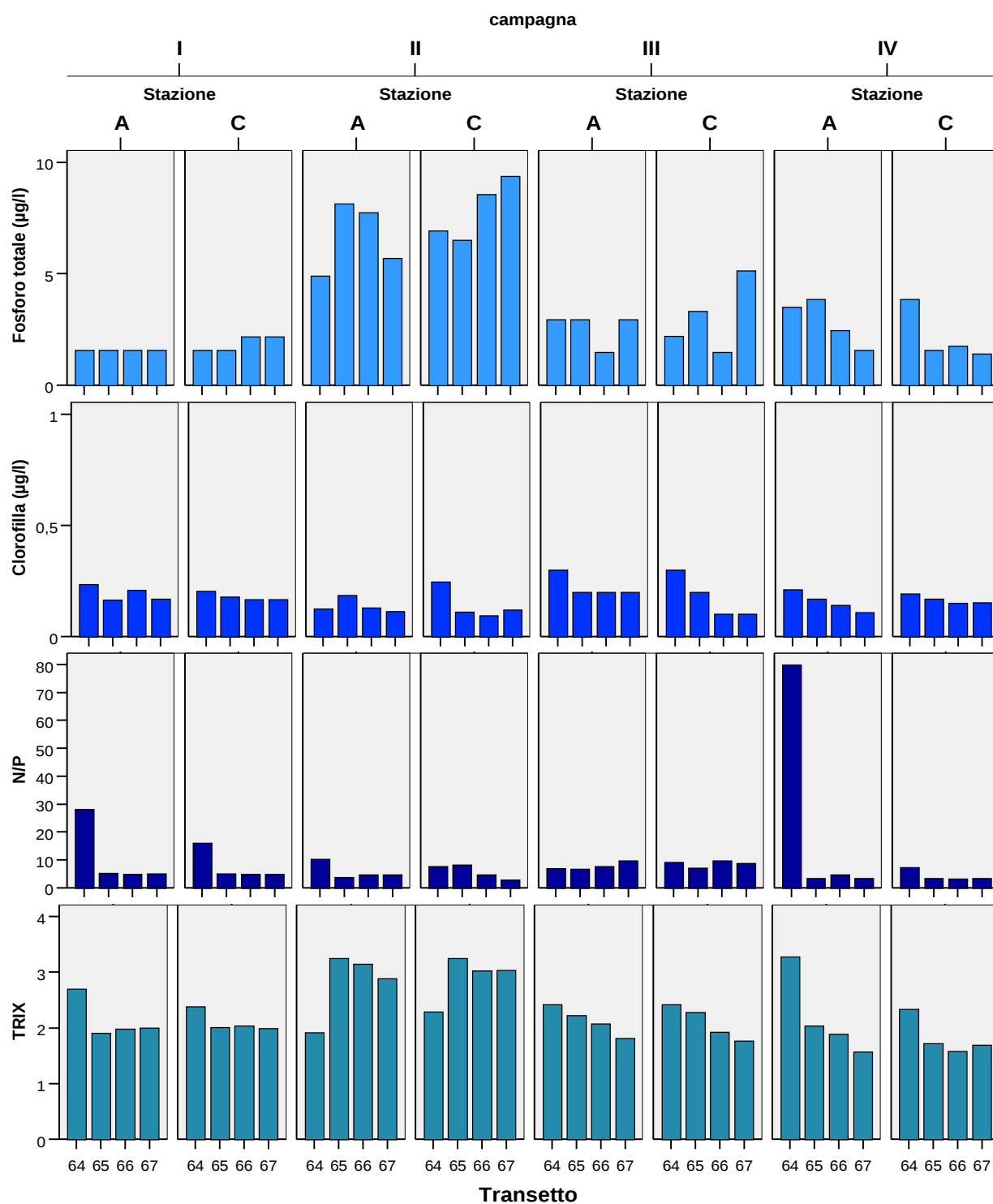


Figura 4.1.21.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

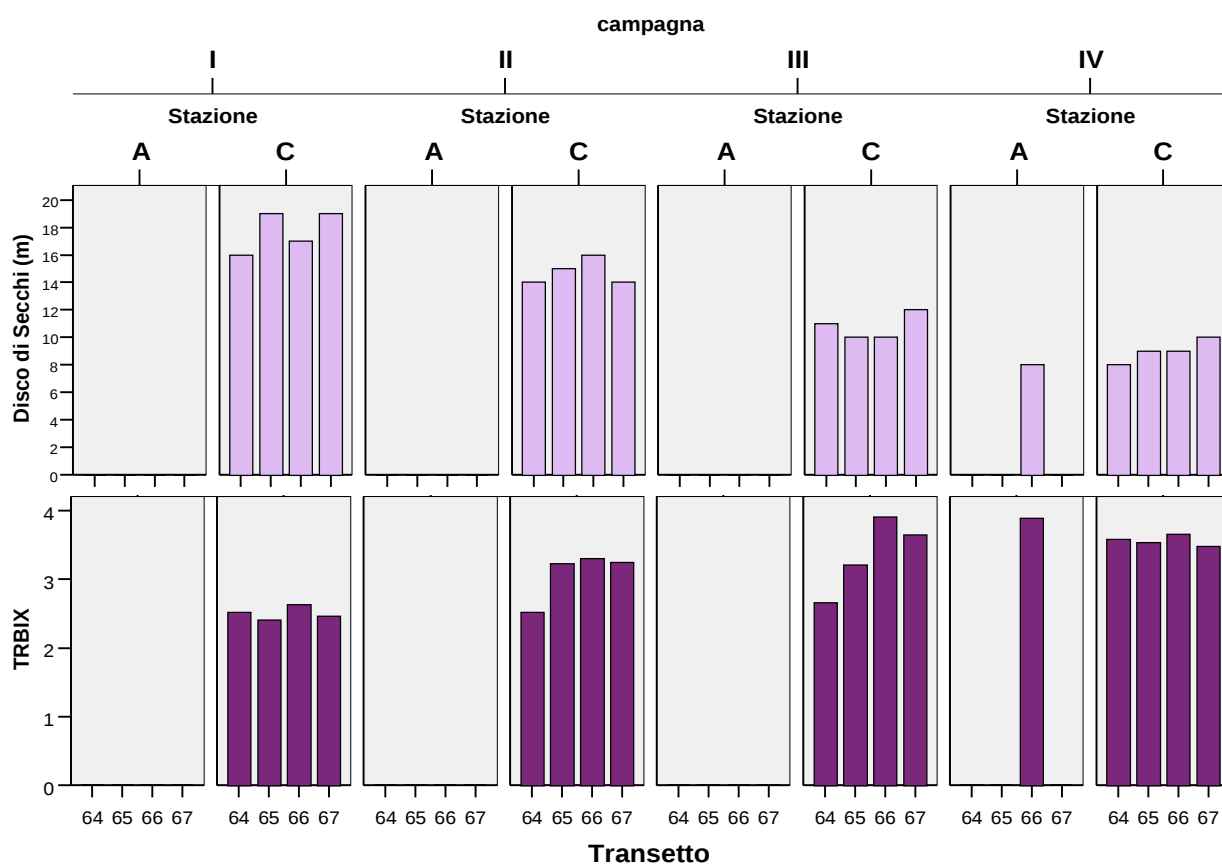


Figura 4.1.21.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.22 Tratto costiero 22 - da Capo Calavà a Capo d'Orlando

Il tratto costiero compreso tra Capo Calavà e Capo d'Orlando si sviluppa per circa 66 km con spiagge ghiaiose più o meno ampie e falesie a picco sul mare con rare calette. Il porto di Capo d'Orlando rappresenta l'unico ricovero per natanti lungo la costa. I terreni costieri sono intensamente coltivati con un largo uso di fertilizzanti che concorrono, unitamente ai centri urbani e turistici ed ai modesti insediamenti produttivi, alla trofia delle acque costiere.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.22.1) codificati MC68 e MC69 (Tabella 3.2.1), per un totale di 6 stazioni.

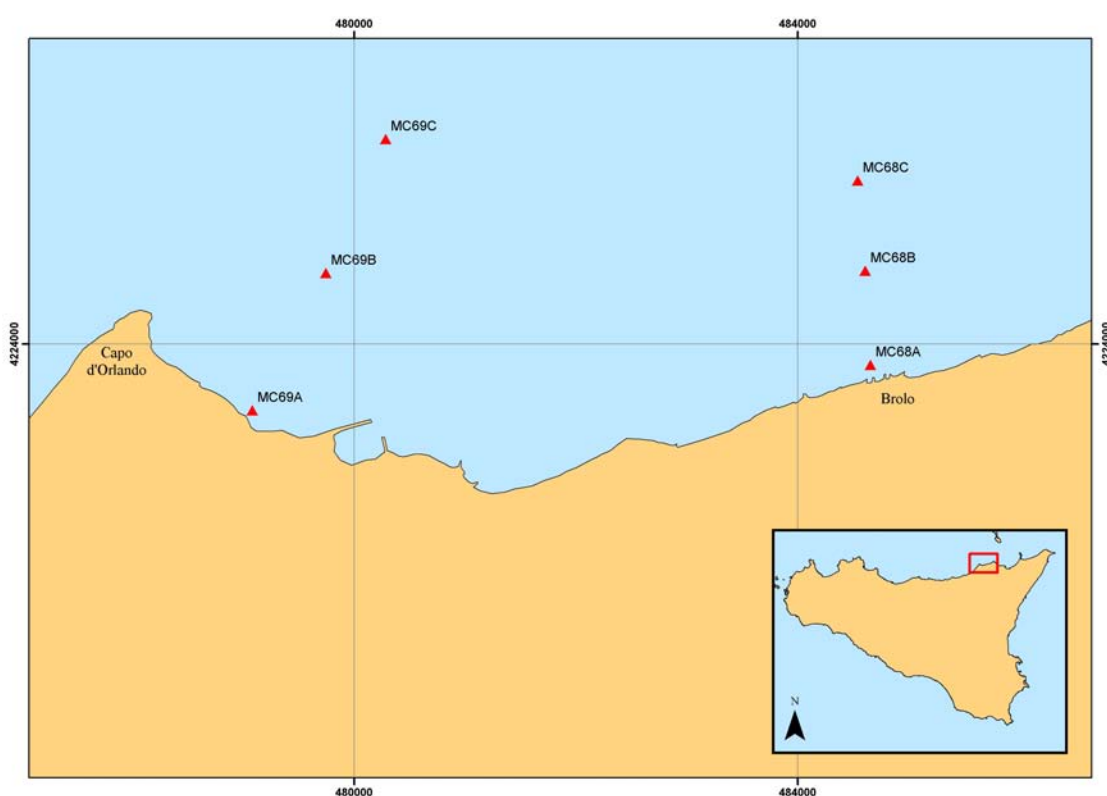


Figura 4.1.22.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo Calavà e Capo d'Orlando

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 (14,3 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (26,6 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C di tutti i transetti si rileva un marcato termoclino intorno ai 15 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a circa 20 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.22.2). 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 38,0 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 104,7 e 106,3 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (68,4 – 79,6 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano nel complesso bassi valori di concentrazioni nell'intervallo temporale esaminato (figura 4.1.22.3). L'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico presentano valori medi compresi rispettivamente tra 1,5 e 6,3 µg/l e 1,8 e 3,9 µg/l. 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 (figura 4.1.22.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2,2 e 7,3 µg/l, mentre il valore medio più elevato (12,6 µg/l) si rileva nel transetto 69 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 1,7 e 3,3 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.22.5) mostra valori medi compresi tra 2,5 e 3,7; il valore massimo si ottiene nel transetto 68 (3,9 - IV campagna). I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano invece un andamento stagionale con valori medi che oscillano tra 9 e 17 metri rispettivamente nella campagna IV e I. Il valore più elevato (18 metri) si rileva durante la I campagna mentre il valore minimo (8 metri) è stato misurato nel transetto 68 durante la III e 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 particolato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi sono virtualmente assenti.

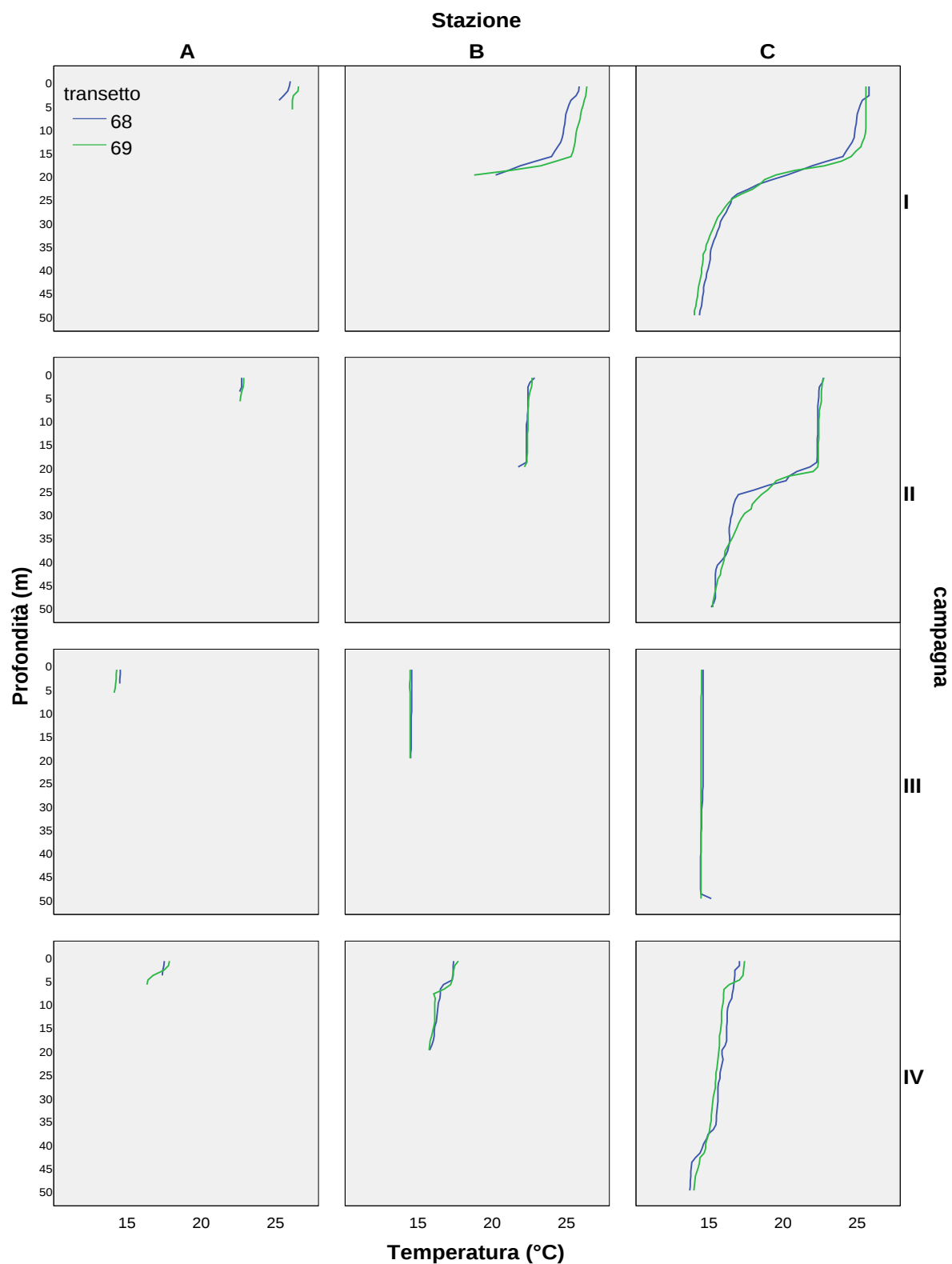


Figura 4.1.22.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

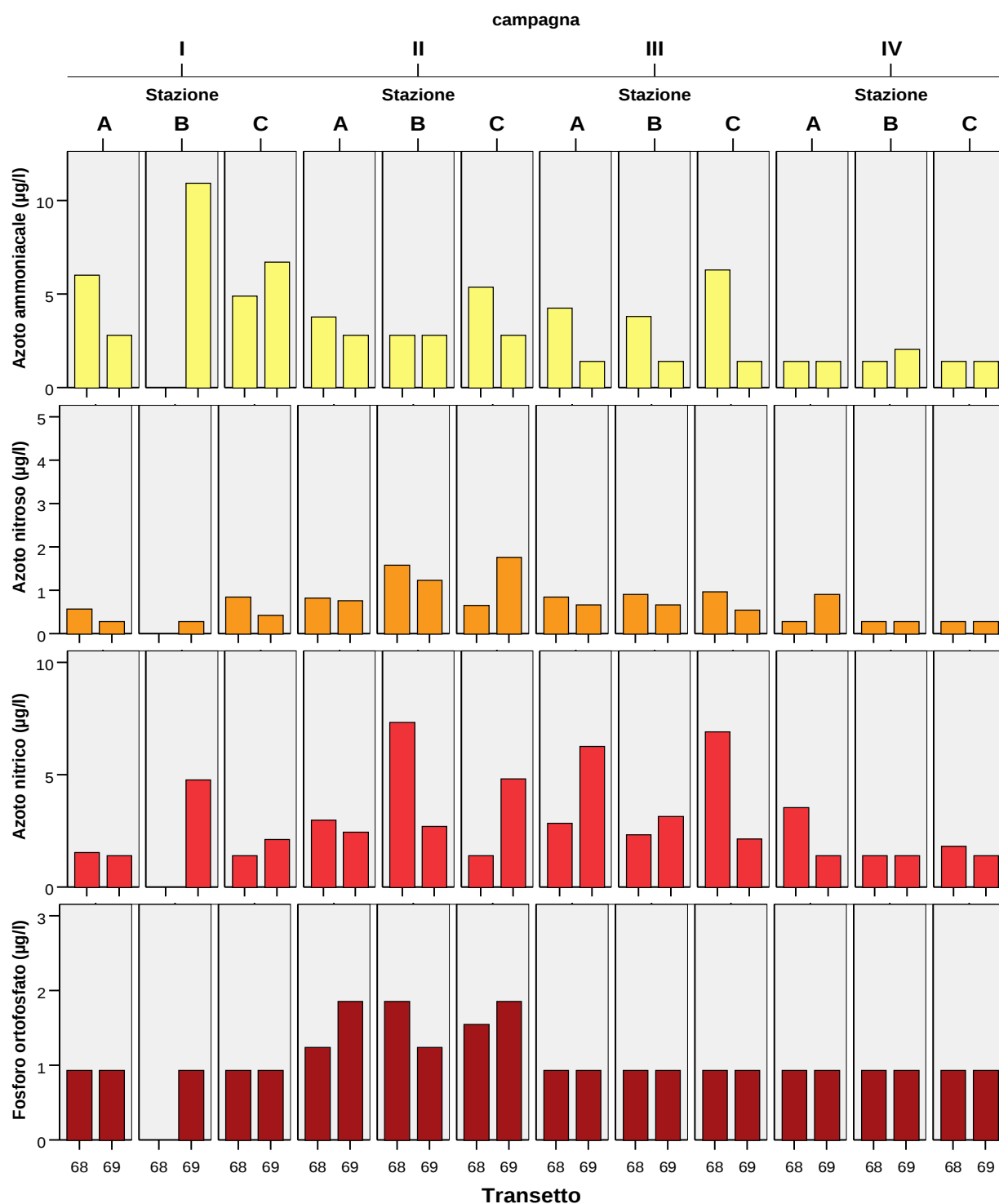


Figura 4.1.22.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

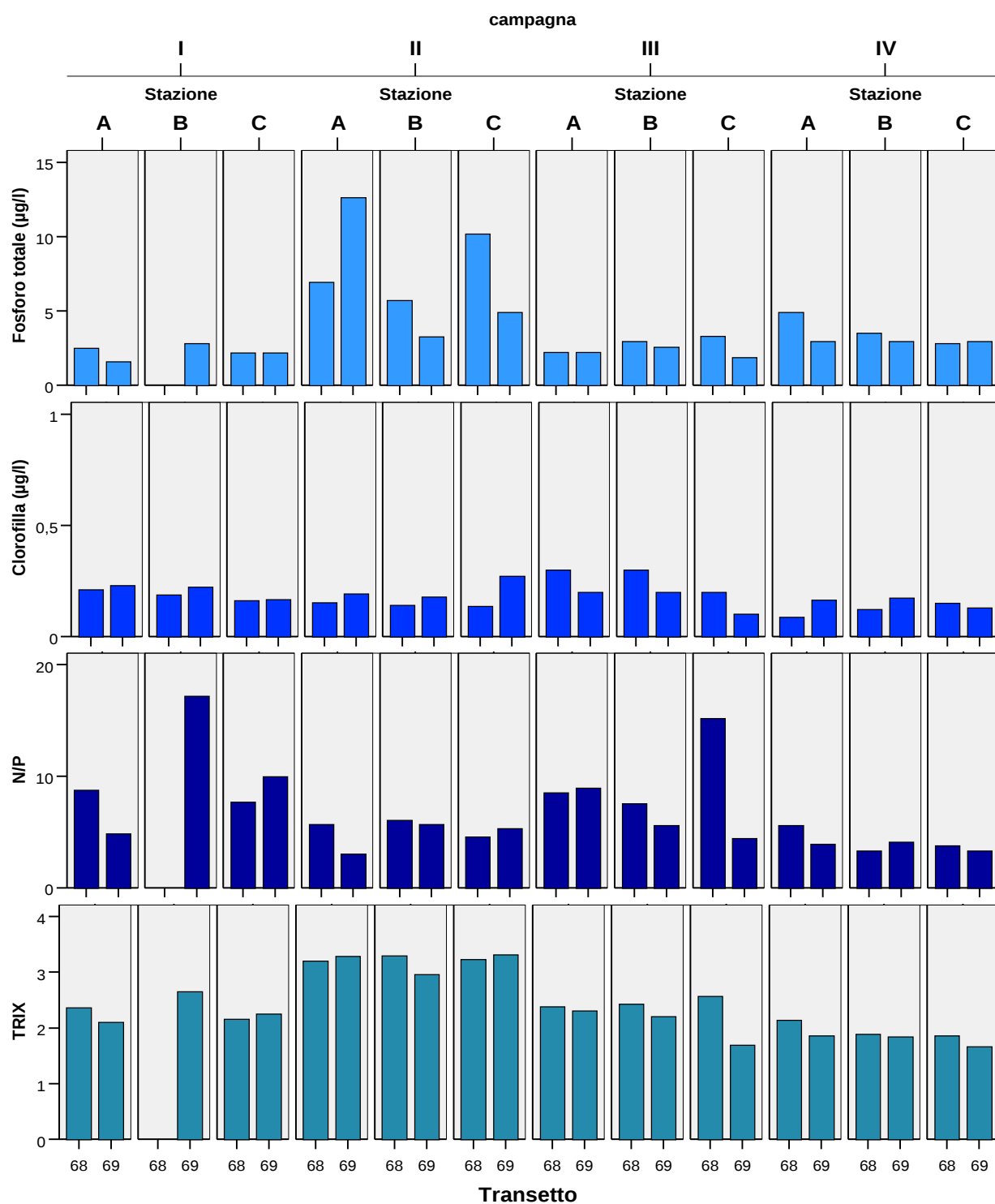


Figura 4.1.22.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

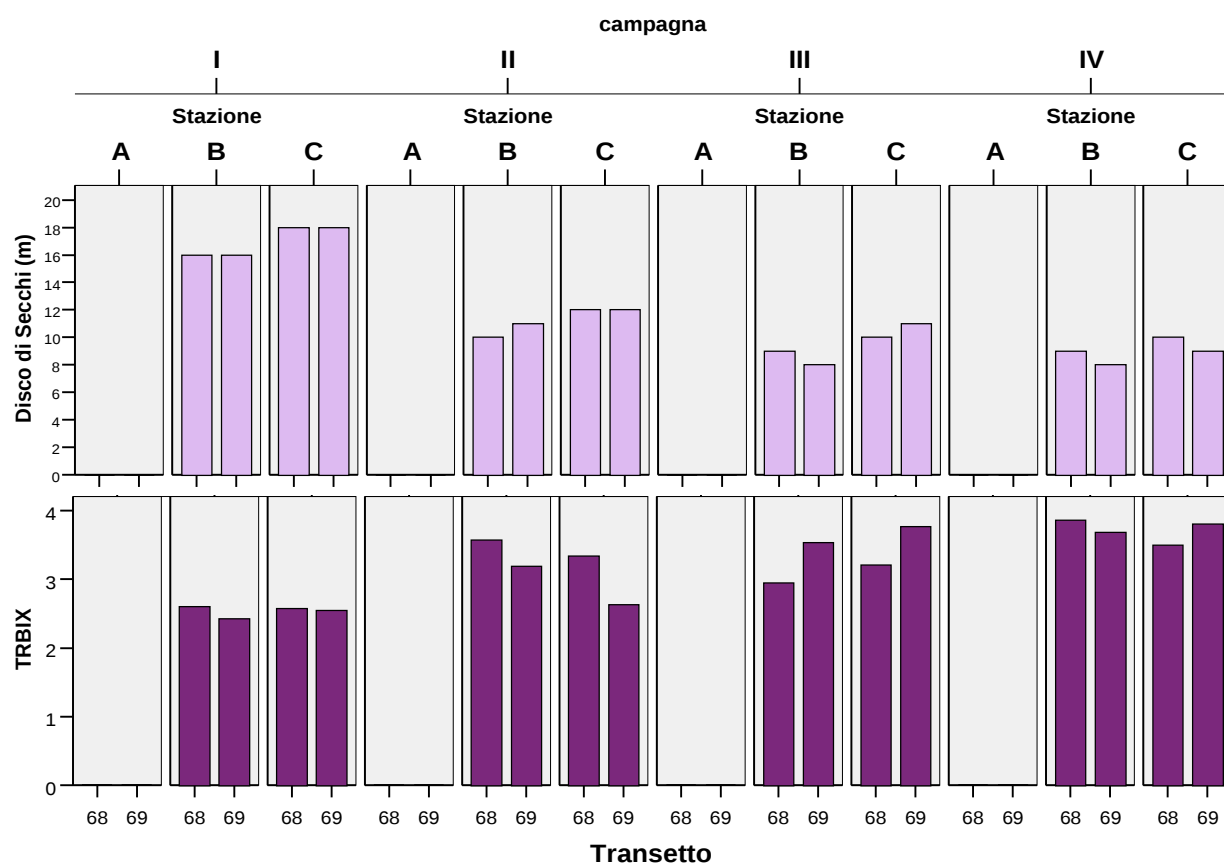


Figura 4.1.22.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.23 Tratto costiero 23 - da Capo d'Orlando a Cefalù

Il tratto costiero compreso tra Capo d'Orlando e Cefalù si sviluppa per circa 80 km e presenta un andamento articolato. Da Cefalù la costa è bassa, rocciosa e non molto sporgente ed è difesa in molti tratti da scogliere artificiali. Punta Raisigerbi rappresenta un promontorio roccioso di modesta elevazione vicino Finale di Pollina. In prossimità di Caronia la costa è orlata da spiagge strette limitate dai contrafforti collinari dei Nebrodi. I terreni costieri sono scarsamente coltivati e le attività produttive sono modeste e per lo più a carattere artigianale.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 4 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.23.1) codificati da MC70 a MC73 (Tabella 3.2.1), per un totale di 11 stazioni.

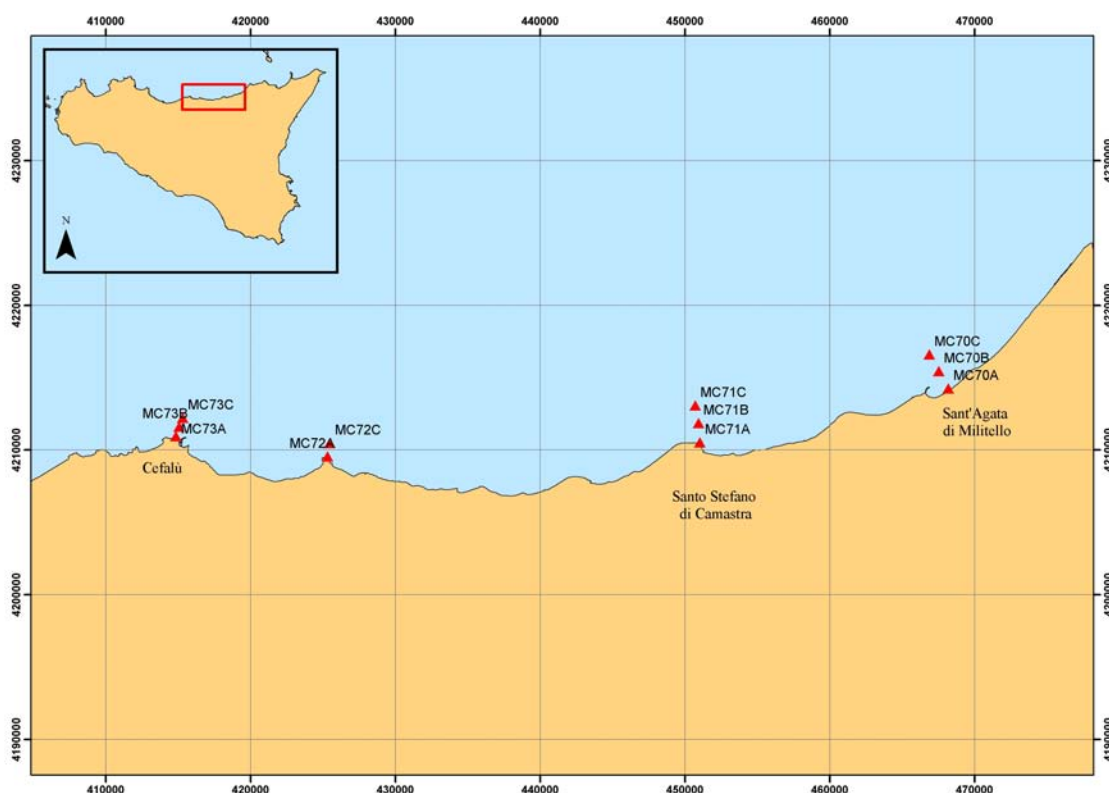


Figura 4.1.23.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo d'Orlando e Cefalù

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 (13,4 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,9 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna in tutte le stazioni si rileva un marcato termoclino intorno ai 15 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a circa 20 metri di profondità per scomparire

nella III campagna (figura 4.1.23.2). 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 37,5 ‰ ad un massimo di 38,1 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 105,5 e 115,5 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (63,8 – 80,5 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano nel complesso bassi valori di concentrazioni nell'intervallo temporale esaminato (figura 4.1.23.3). L'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico presentano valori medi compresi rispettivamente tra 1,6 e 8,7 µg/l e 1,9 e 3,7 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta frequentemente con concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo. I valori massimi rilevati sono stati di 2,5 µg/l nella II campagna.

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne, e in minor misura evidenzia limitazioni da fosforo (figura 4.1.23.4).

La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 1,8 e 2,8 µg/l, mentre il valore medio più elevato (6,1 µg/l) si rileva nel transetto 73 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 1,4 e 3,6 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.23.5) mostra valori medi compresi tra 2,5 e 3,7; il valore massimo si ottiene nel transetto 72 (4,5 - III campagna). I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano invece un andamento stagionale con valori medi che oscillano tra 7 e 16,4 metri rispettivamente nella campagna III e I. Il valore più elevato (19 metri) si rileva nel transetto 73 durante la I campagna mentre il valore minimo (3 metri) è stato misurato nel transetto 73 durante la III 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 presenti soprattutto nella I campagna con valori massimi di 480 UFC/100ml nel transetto 73.

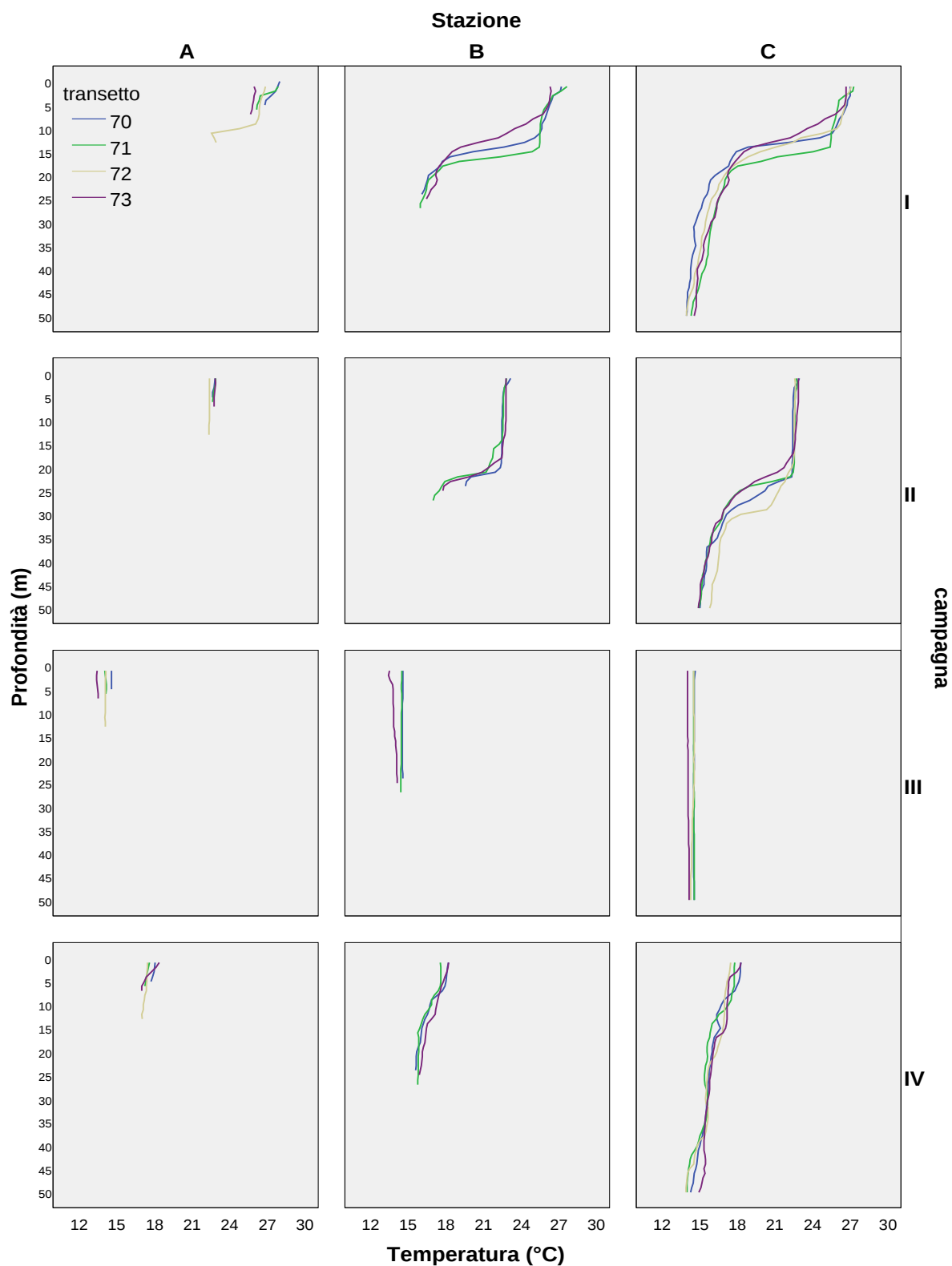


Figura 4.1.23.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

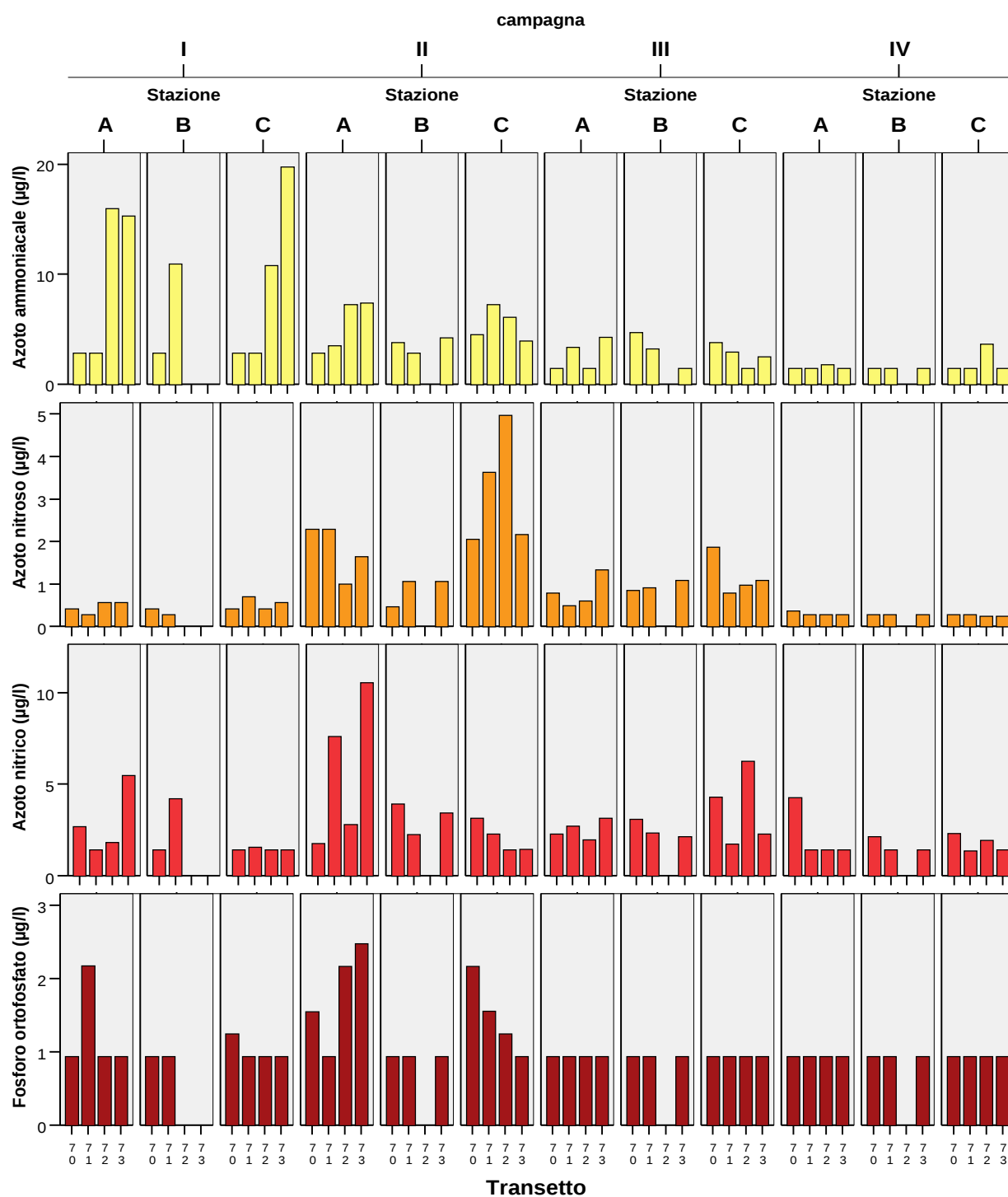


Figura 4.1.23.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

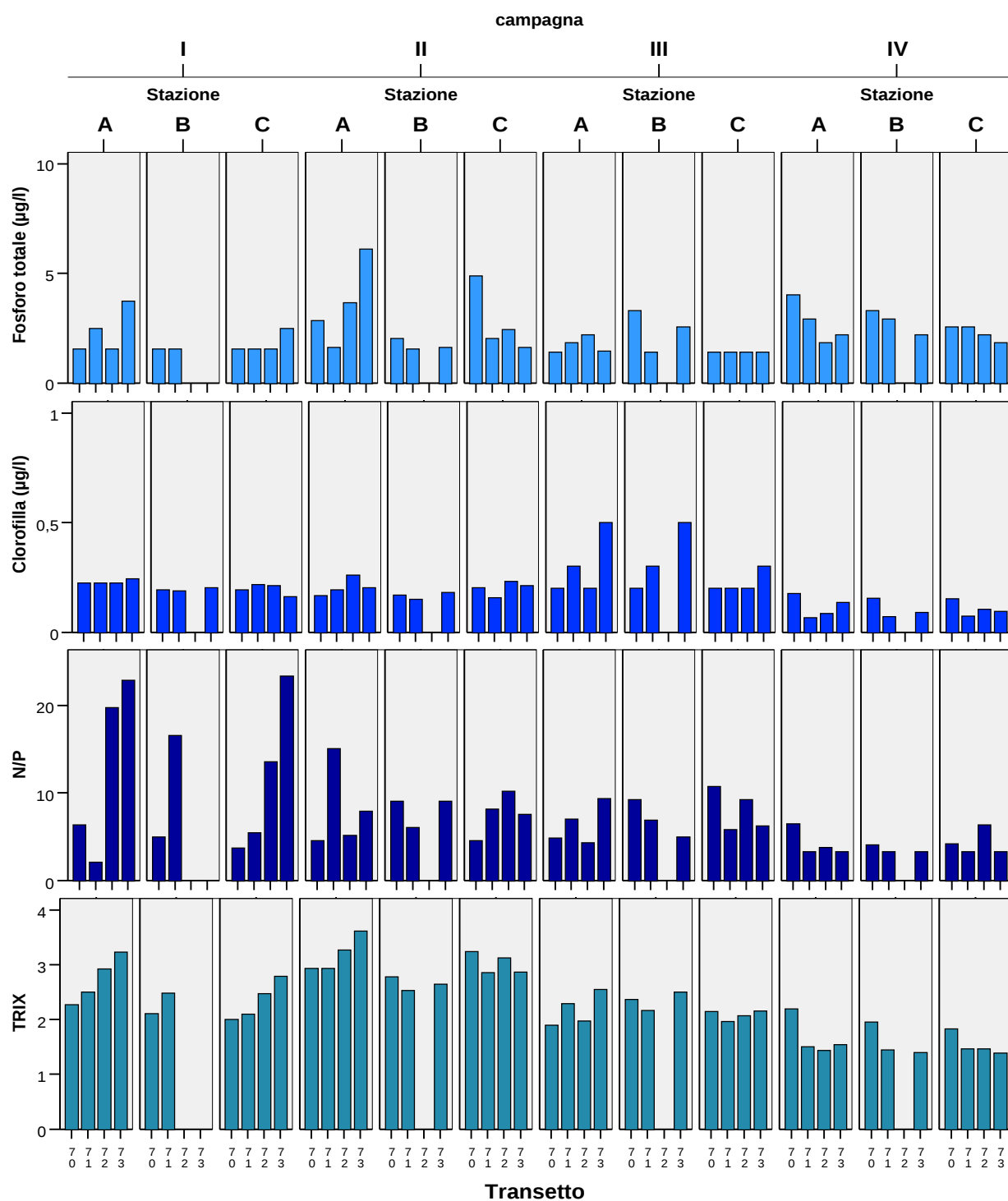


Figura 4.1.23.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

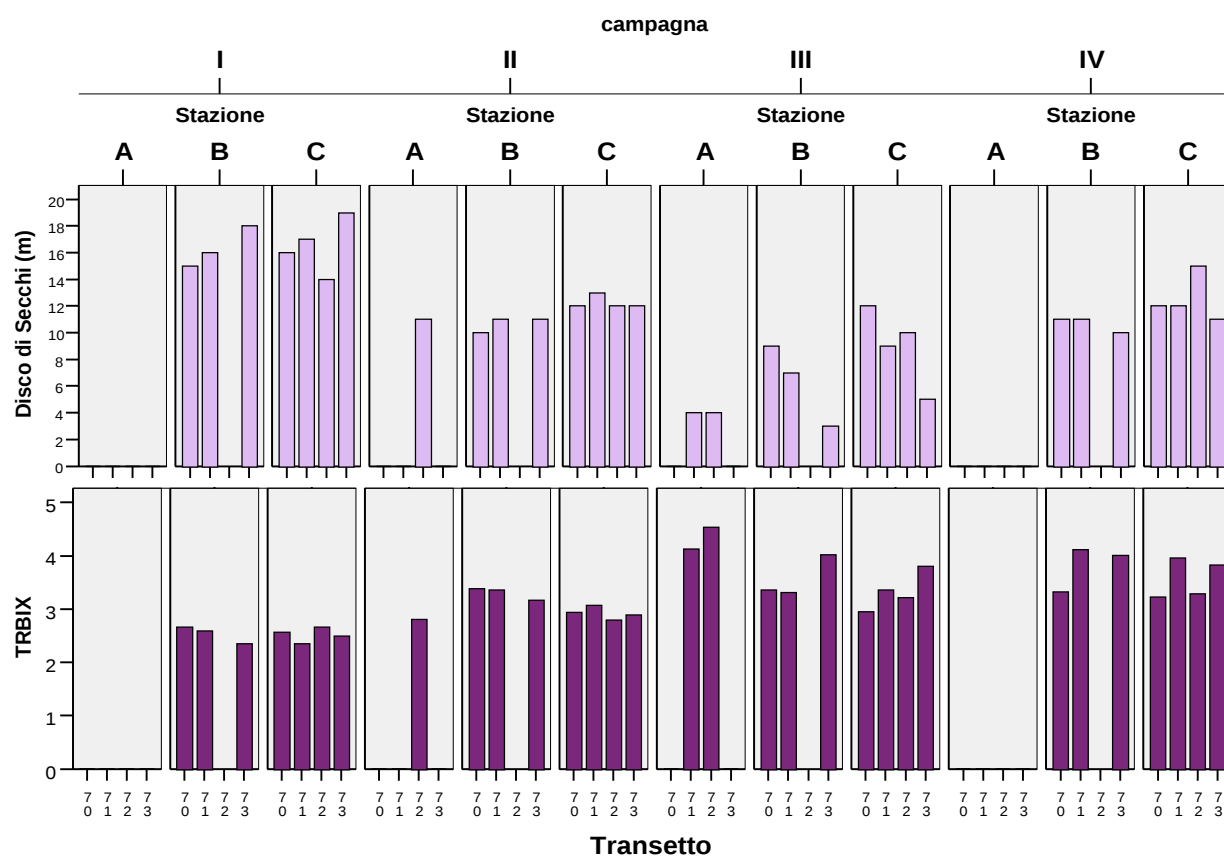


Figura 4.1.23.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.24 Tratto costiero 24 - da Cefalù a Capo Zafferano

Il tratto costiero compreso tra Cefalù e Capo Zafferano si sviluppa per circa 70 km ed è interessato da attività turistiche di un certo rilievo dovute alla presenza di numerosi complessi alberghieri e villaggi turistici. La configurazione geografica dell'entroterra è rappresentata dal complesso montuoso prevalentemente calcareo delle Madonie, da cui si originano numerosi corsi d'acqua che esercitano una certa influenza sull'assetto ambientale della fascia costiera. Gli insediamenti produttivi, malgrado la presenza del porto industriale e commerciale di Termini Imerese, sono scarsamente rappresentati e limitati ad attività legate alla produzione di sostanze chimiche per l'agricoltura ed alla distillazione del vino. Da segnalare la centrale termoelettrica dell'ENEL in prossimità di Termini Imerese che determina con la sua attività un impatto termico sull'ecosistema marino costiero non trascurabile.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 4 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.24.1) codificati da MC74 a MC77 (Tabella 3.2.1), per un totale di 12 stazioni.

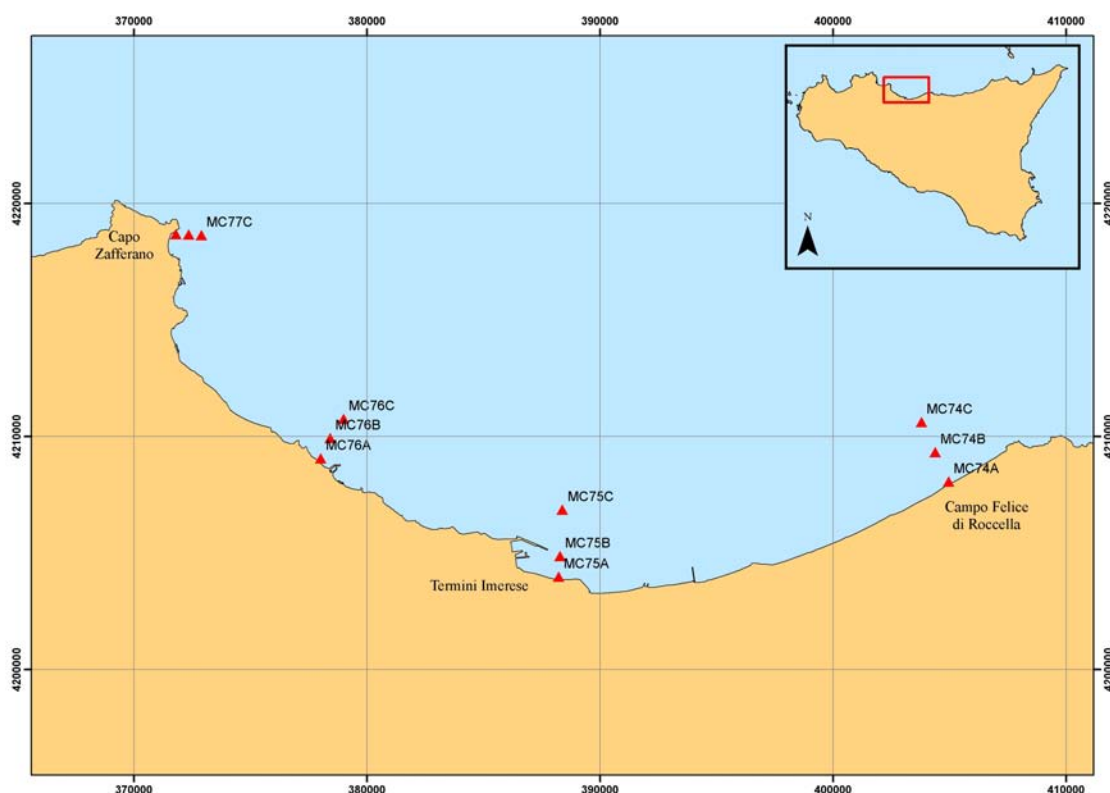


Figura 4.1.24.1 – Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Cefalù e Capo Zafferano

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale (alto e medio fondale). Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (13,4 °C) nel corso della III

campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,6 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C si rileva un marcato termoclino intorno ai 15-20 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a circa 35 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.24.2). 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 37,3 ‰ ad un massimo di 38,2 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 100,4 e 111,2 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (82,1 – 87,4 %).

La concentrazione dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo evidenzia differenze stagionali e valori più elevati nella III campagna (figura 4.1.24.3). L'azoto ammoniacale è presente con valori medi compresi tra 10,2 e 24,0 µg/l e con valori massimi di 33,9 µg/l nel transetto 75. L'azoto nitrico presenta valori medi compresi tra 2,5 e 12,1 µg/l; i valori più elevati si registrano nel transetto 76 (22,1 µg/l). L'azoto nitroso presenta significative concentrazioni nei transetti 76 e 77 (3,9 e 4,1 µg/l) durante la II e III campagna. Il fosforo ortofosfato presenta concentrazioni più elevate nella I e III campagna con valori massimi di 9,9 µg/l, mentre nelle altre campagne mostra quasi sempre concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo (0,9 µg/l).

Il rapporto N/P mostra un sostanziale equilibrio nelle differenti campagne ad eccezione della II campagna in cui il fosforo risulta il fattore limitante (figura 4.1.24.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 5,6 e 20,4 µg/l, mentre il valore più elevato (22,6 µg/l) si rileva nel transetto 74 nel corso della IV campagna. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,5 e 3,9 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.24.5) mostra valori medi compresi tra 3,1 e 3,8; il valore massimo si ottiene nel transetto 75 (4,9 - III campagna). I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano invece un andamento stagionale con valori medi che oscillano tra 6,8 e 16 metri rispettivamente nella campagna III e IV. Il valore più elevato (25 metri) si rileva nel transetto 74 durante la II campagna mentre il valore minimo (2,5 metri) è stato misurato nel transetto 75 durante la III 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 a basse concentrazioni in quasi tutte le stazioni con un valore massimo di 31 UFC/100ml.

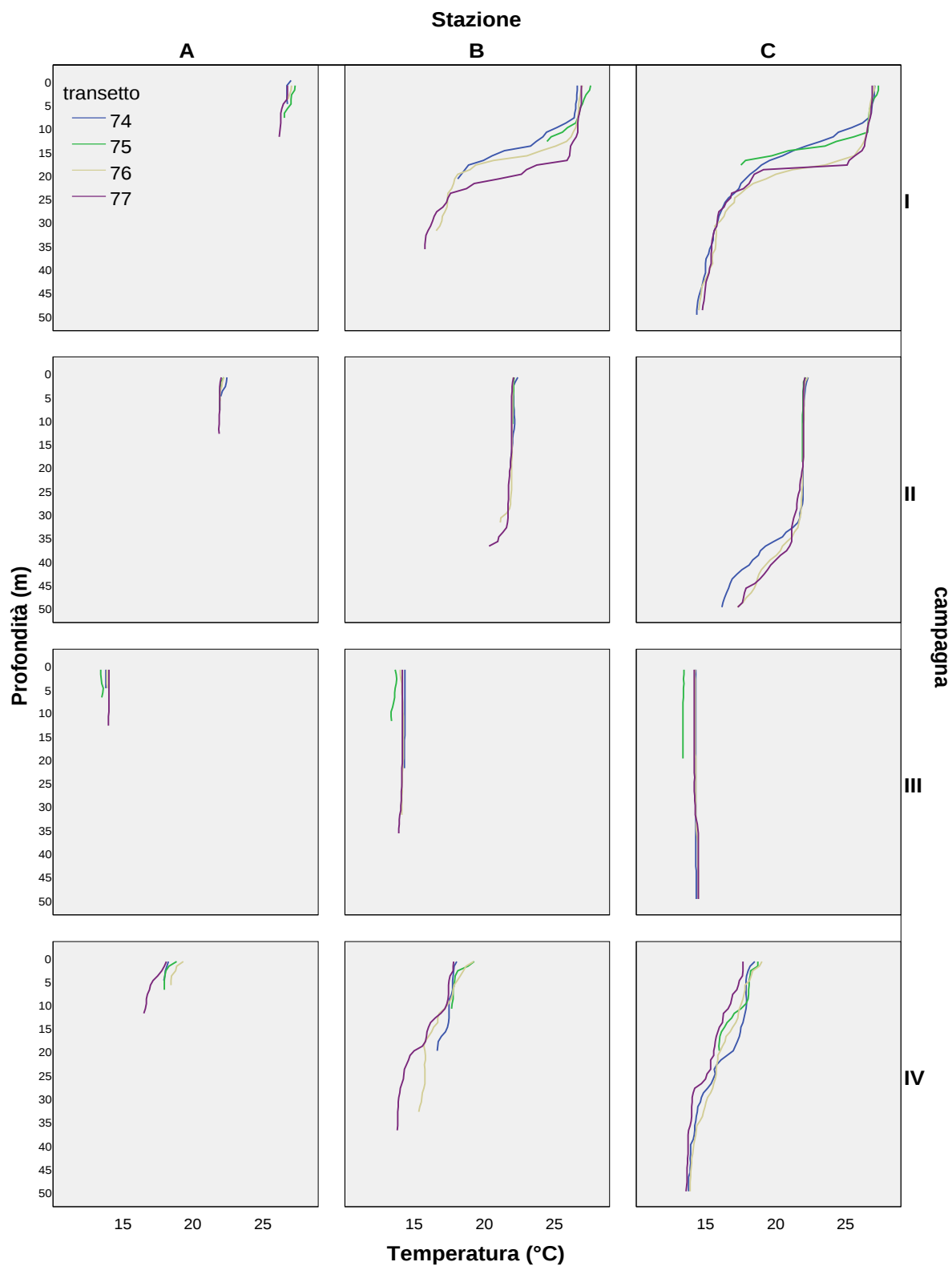


Figura 4.1.24.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

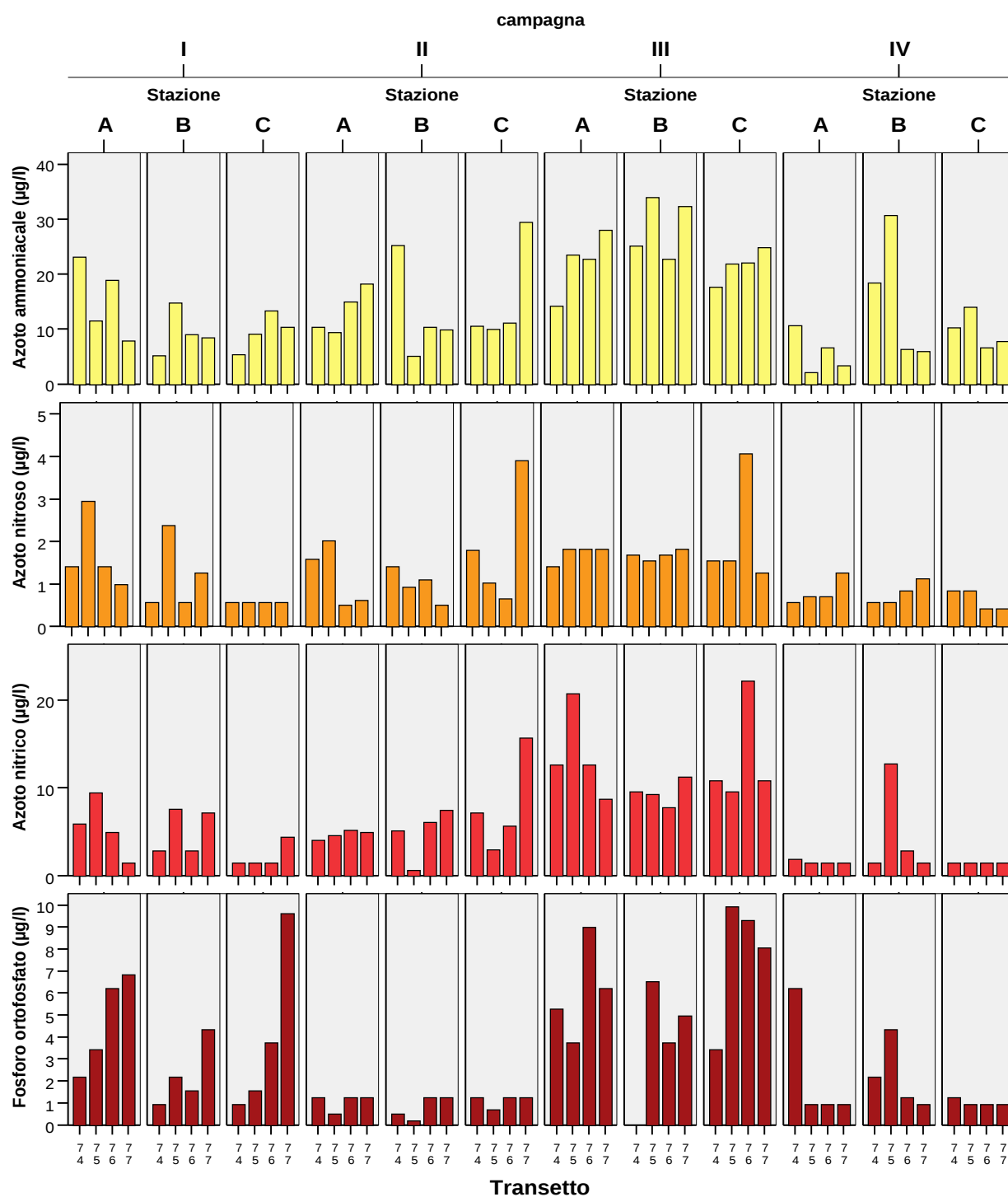


Figura 4.1.24.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell’azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

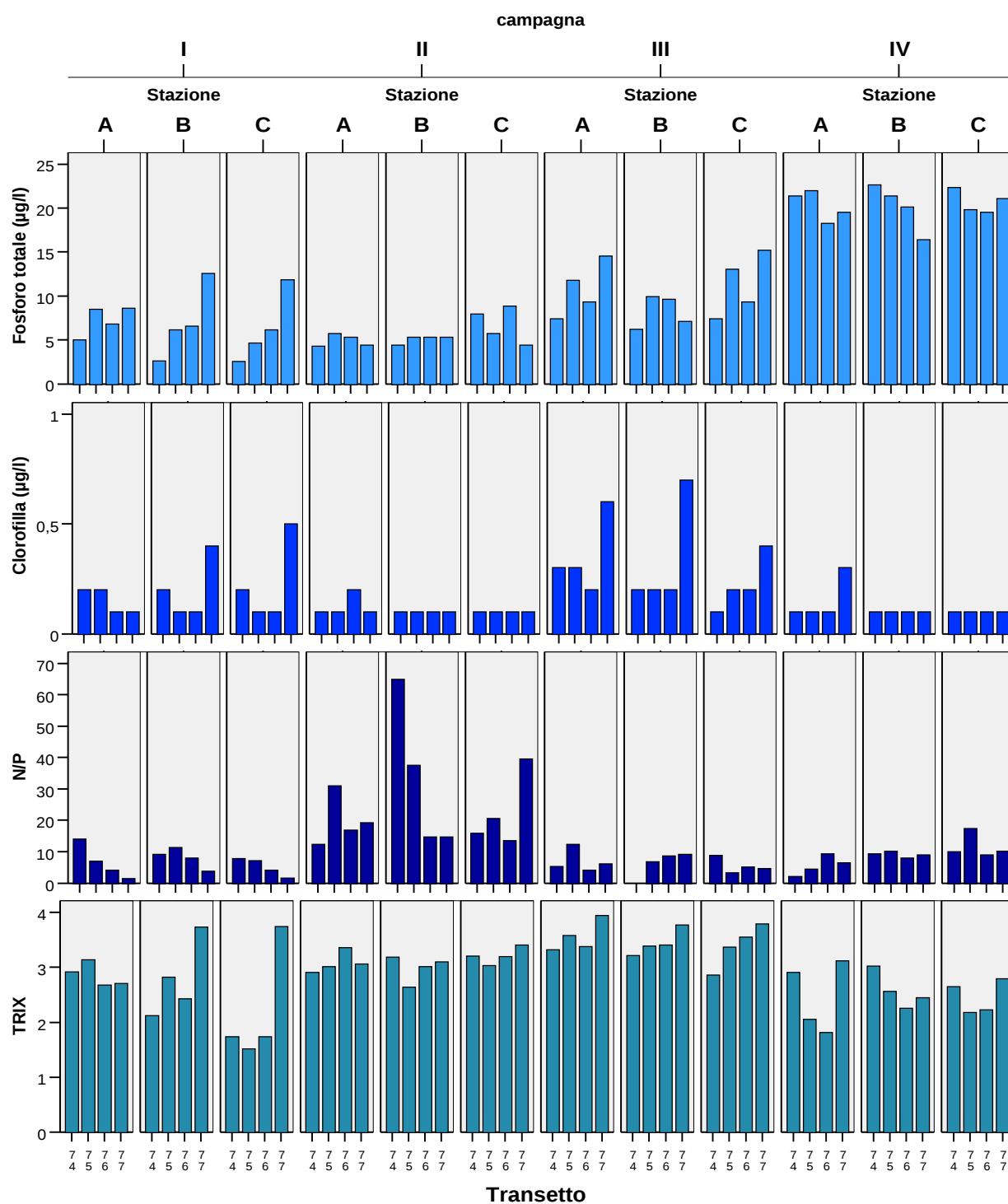


Figura 4.1.24.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

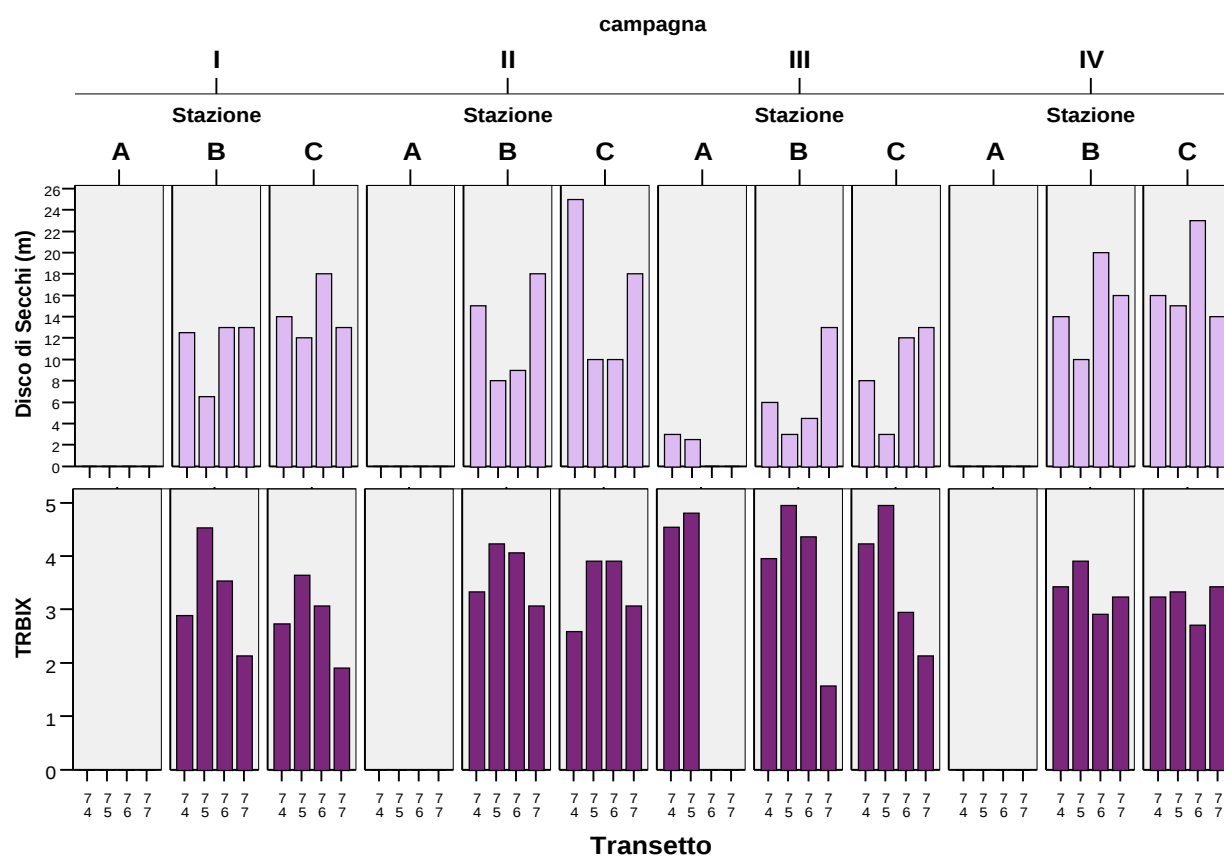


Figura 4.1.24.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.25 Tratti costieri 25 - 27 – Arcipelago delle Egadi

L'Arcipelago delle Egadi, posizionato di fronte alla costa occidentale della Sicilia tra Trapani e Marsala, comprende tre isole - Favignana, Levanzo e Marettimo - e gli isolotti di Maraone e Formica. Le isole Egadi fanno parte della piattaforma continentale con la quale condividono la natura carbonatica. Nel 1989 è stata istituita l'Area Marina Protetta "Isole Egadi" che, con una superficie di 523 km², è la più estesa riserva marina italiana.

Favignana, l'isola più grande dell'arcipelago, presenta una costa molto frastagliata e caratterizzata da diverse grotte e cale. Levanzo, la più piccola, presenta una vegetazione brulla. Al suo interno numerose grotte di età preistorica testimoniano che questi luoghi erano già frequentati nell'antichità. Marettimo, l'isola più lontana dalla terraferma, presenta una struttura tipicamente montuosa con una morfologia piuttosto accidentata, caratterizzata da una serie di rilievi distribuiti soprattutto lungo una dorsale centrale ed intervallati a canaloni o forre, talora profondi e incassati. La linea di costa lunga circa 18 km è molto tortuosa con numerose insenature e cale alternate spesso a piccoli promontori.

Nell'arcipelago sono stati individuati 3 tratti costieri in cui sono stati posizionati 3 transetti costalargo (tabella 3.1.1; figura 4.1.25.1) codificati da MC80 a MC82 (Tabella 3.2.1), per un totale di 9 stazioni.

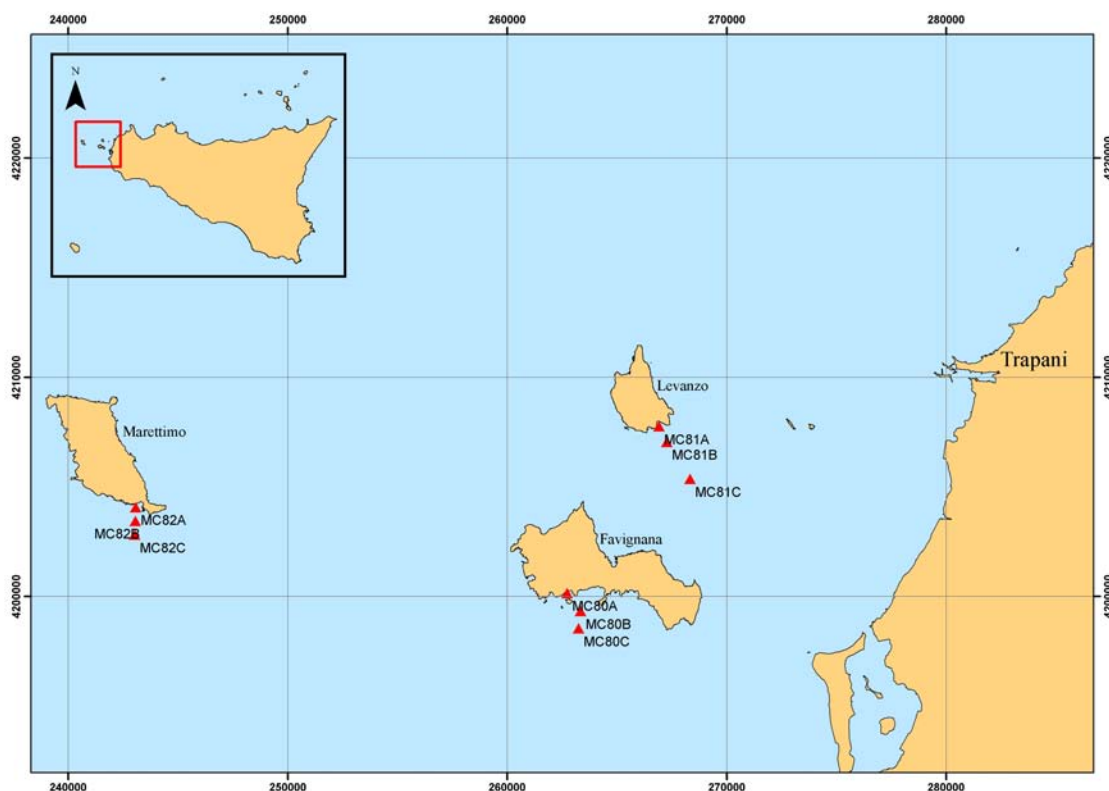


Figura 4.1.25.1 – Ubicazione dei transetti nell’Arcipelago delle Egadi

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono state identificate due tipologie di fondale (alto e medio fondale). Le masse d’acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,1 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (26,1 °C) nella I campagna (luglio 2005). Nel corso della I campagna in tutte le stazioni si rileva un marcato termoclino intorno ai 15-20 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a circa 35 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.25.2). 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 37,2 ‰ ad un massimo di 37,9 ‰. I valori di ossigeno disciolto risultano compresi tra 85,1 e 106,4 %, rispettivamente nel transetto 82 durante la stagione autunnale e nel transetto 81 durante la stagione primaverile.

I composti inorganici dell’azoto e del fosforo mostrano nel complesso significativi valori di concentrazioni nell’intervallo temporale esaminato (figura 4.1.25.3). L’azoto ammoniacale presenta valori medi compresi tra 6,8 e 35,9 µg/l; l’azoto nitrico è maggiormente presente nella I e II campagna con valori massimi presenti nel transetto 80 durante la stagione estiva (16,4 µg/l). Il fosforo ortofosfato si presenta frequentemente con concentrazioni al di sotto della soglia di rilevabilità del metodo. Valori significativamente elevati (27,9 µg/l) sono stati registrati nel transetto 81 durante la I campagna.

Il rapporto N/P indica nel fosforo il fattore limitante soprattutto nel corso della II campagna (figura 4.1.25.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 1,3 e 19,8 µg/l; i valori più elevati si rilevano nel transetto 81 durante la III campagna (22,3 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 1,6 (transetto 82, I campagna) e 3,4 (transetto 82, III campagna) e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato).

L’indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.25.5) mostra valori medi compresi tra 2,1 e 3,6, ed il valore più elevato (4,2) nel transetto 80 nella I campagna. I valori medi di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 13 e 28 metri; il valore più elevato (29 metri) si registra nel transetto 82 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 particellato non vivente in sospensione. Infine, gli enterococchi si presentano con valori massimi di 68 UFC/100ml (transetto 82, III campagna).

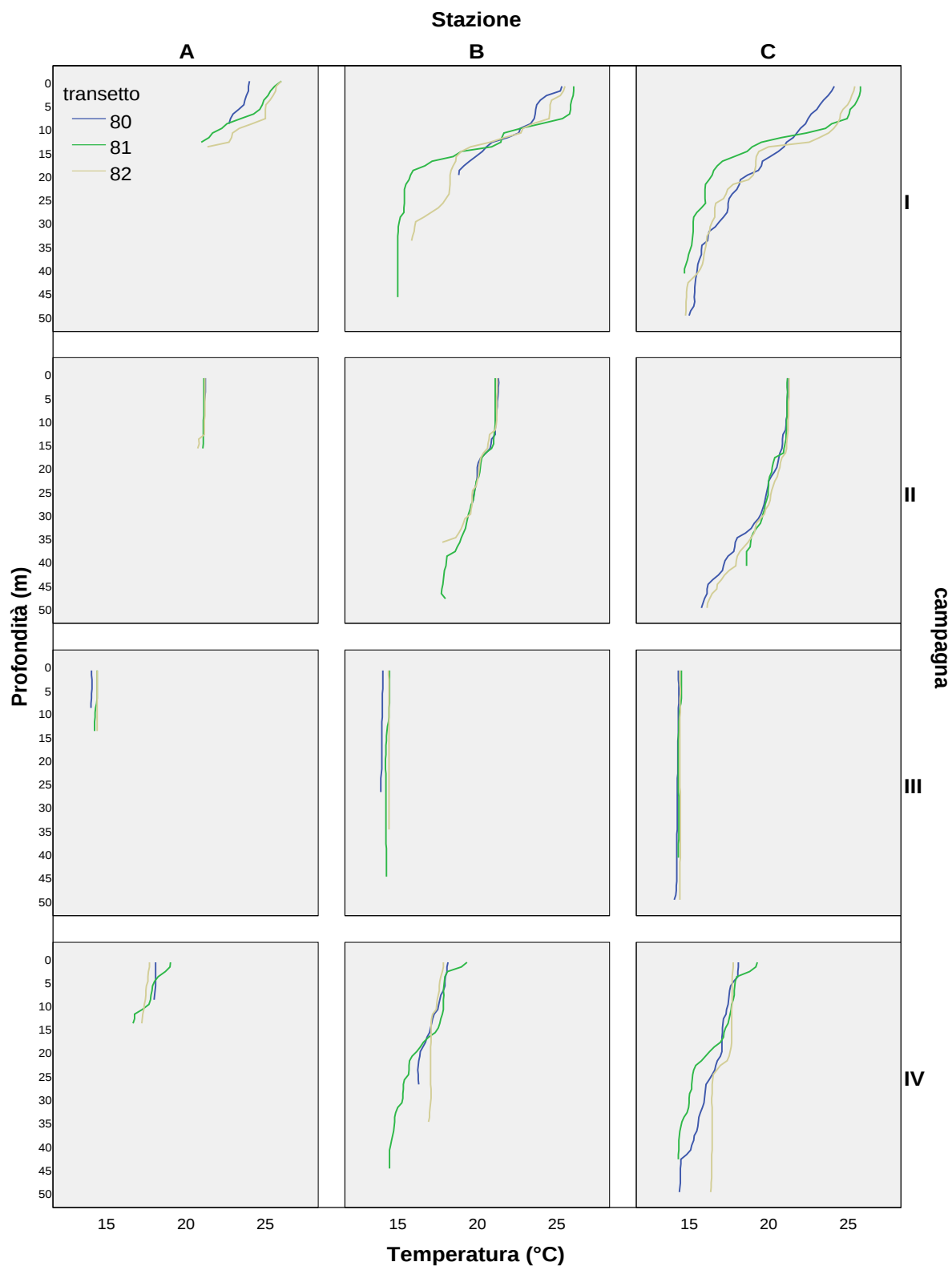


Figura 4.1.25.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

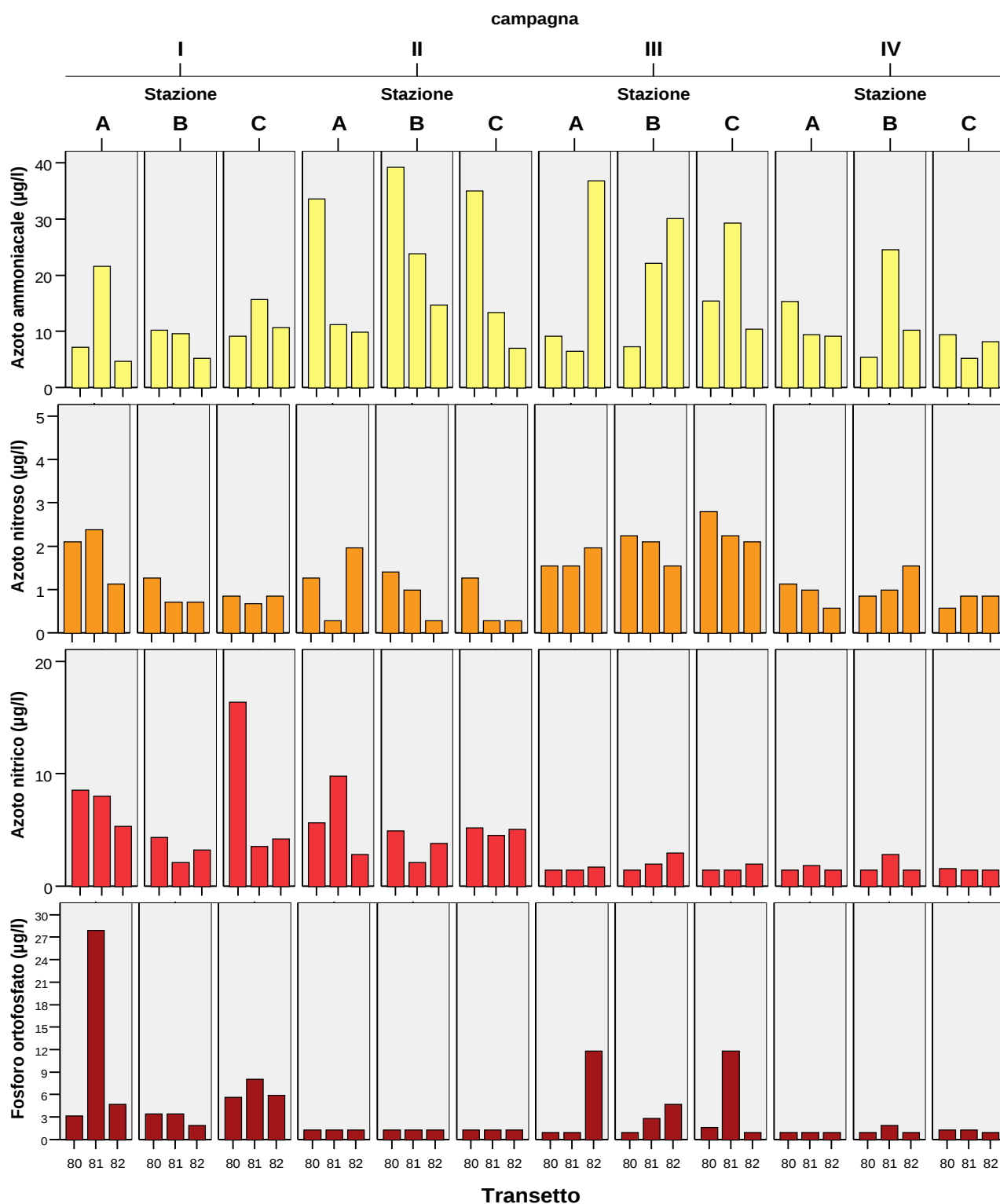


Figura 4.1.25.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

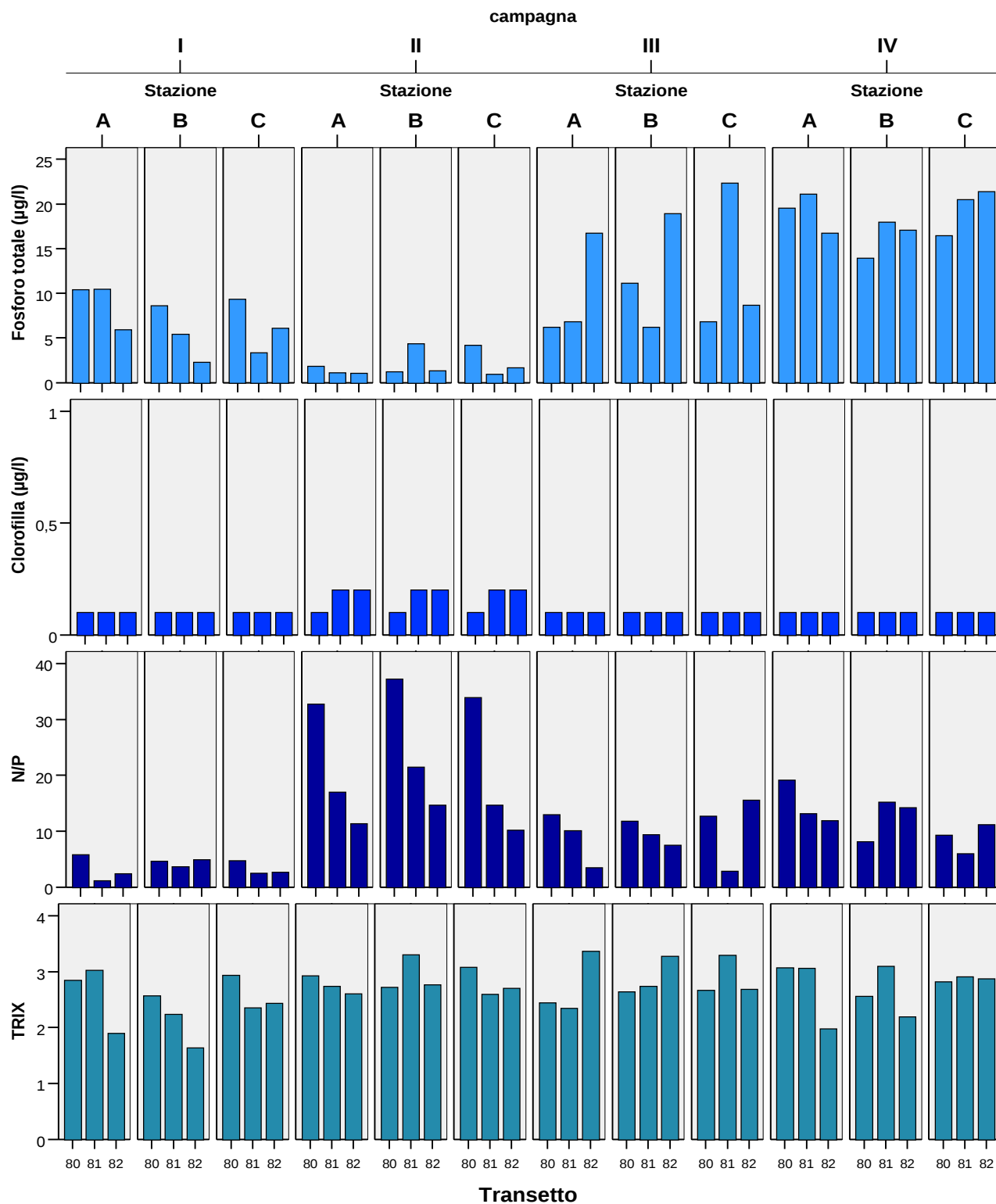


Figura 4.1.25.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

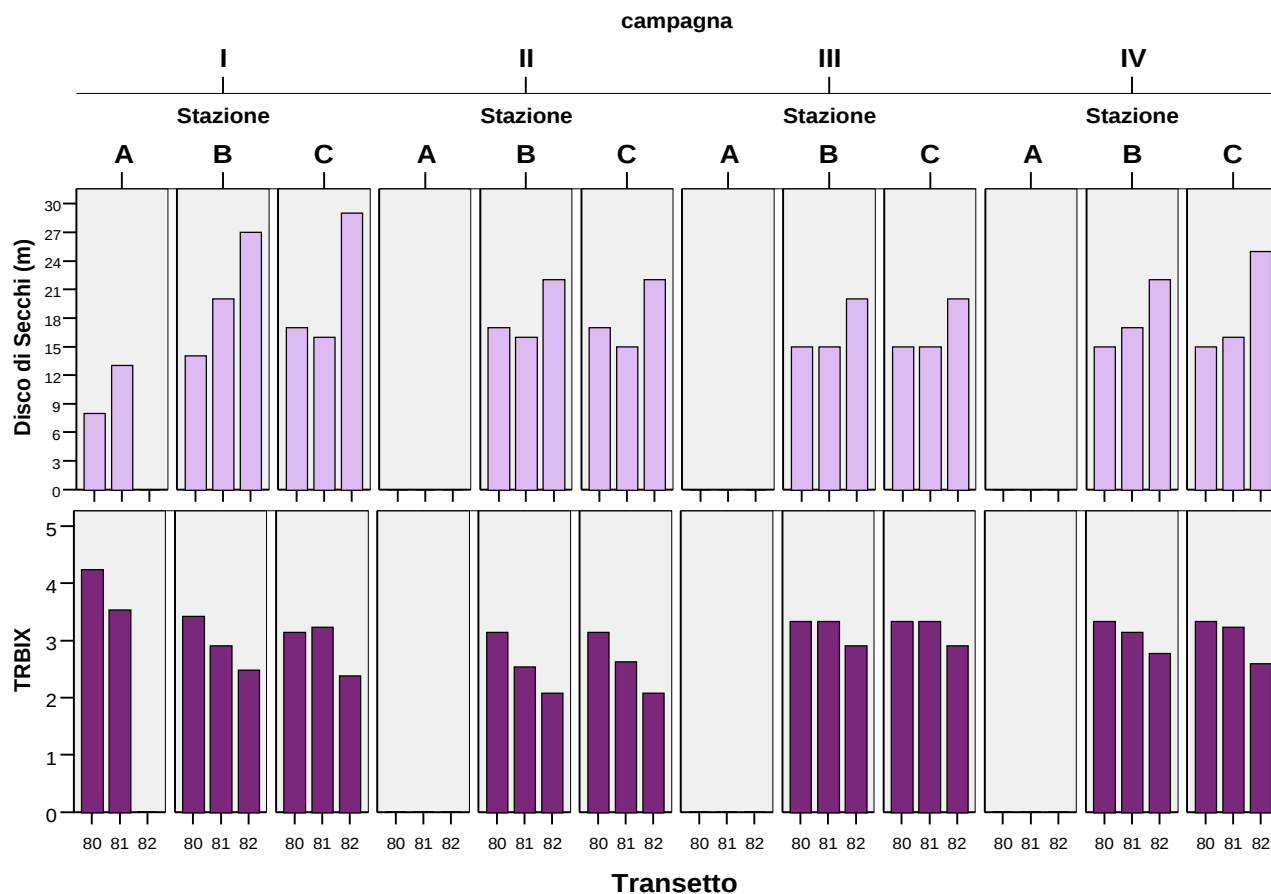


Figura 4.1.25.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.26 Tratto costiero 28 - Isola di Pantelleria

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

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.26.1) codificati MC83 e MC84 (Tabella 3.2.1), per un totale di 5 stazioni.

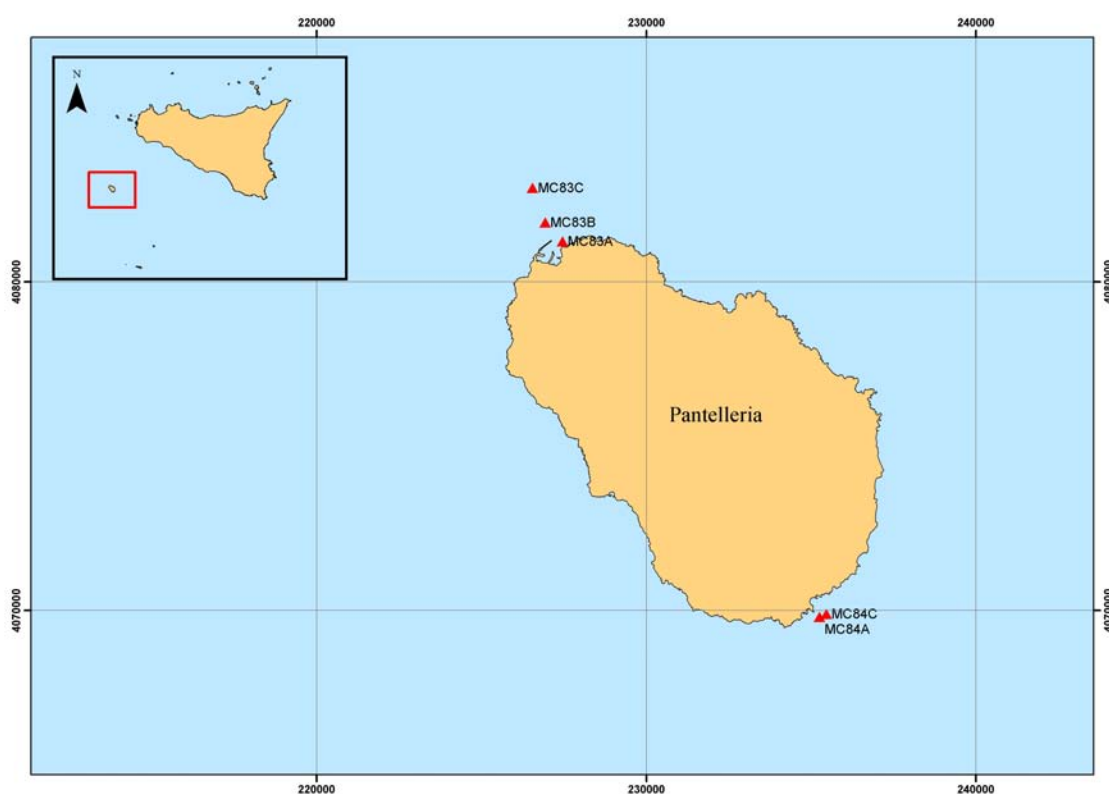


Figura 4.1.26.1 – Ubicazione dei transetti nell'Isola di Pantelleria

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

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,9 °C) nel corso della III campagna (aprile 2006) e valori massimi (25,6 °C) nella IV campagna (giugno 2006). Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C si rileva un marcato termoclino intorno ai 15 metri di profondità, che nel corso della II campagna si sposta a 20 metri di profondità per scomparire nella III campagna (figura 4.1.26.2). Durante la IV campagna la circolazione invernale ha termine e, a seguito del riscaldamento delle acque superficiali si evidenzia una nuova fase di stratificazione.

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

L'azoto ammoniacale risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico e mostra valori medi compresi tra 11,1 e 27,6 µg/l; il valore più elevato (56,0 µg/l) si registra in autunno nel transetto 83 (figura 4.1.26.3). L'azoto nitrico si presenta con bassi valori medi di concentrazione compresi tra 2,4 e 11,3 µg/l. L'azoto nitroso è presente con valori medi compresi tra 0,4 e 1,2 µg/l. Il fosforo ortofosfato presenta i valori più elevati nel transetto 83, soprattutto nella III e IV campagna, con valori massimi di 12,1 µg/l.

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

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

I valori di TRIX sono compresi tra 2,2 e 3,6 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.26.5) mostra valori medi compresi tra 2,2 e 2,5 e non evidenzia significative differenze nelle diverse campagne. I valori di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 20 metri in inverno e 37 metri in autunno e primavera. Tenuto conto dei bassi valori di clorofilla "a" rilevati nel tratto costiero, i valori di TRBIX sono da mettere in relazione con una significativa quantità di particellato non vivente in sospensione.

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

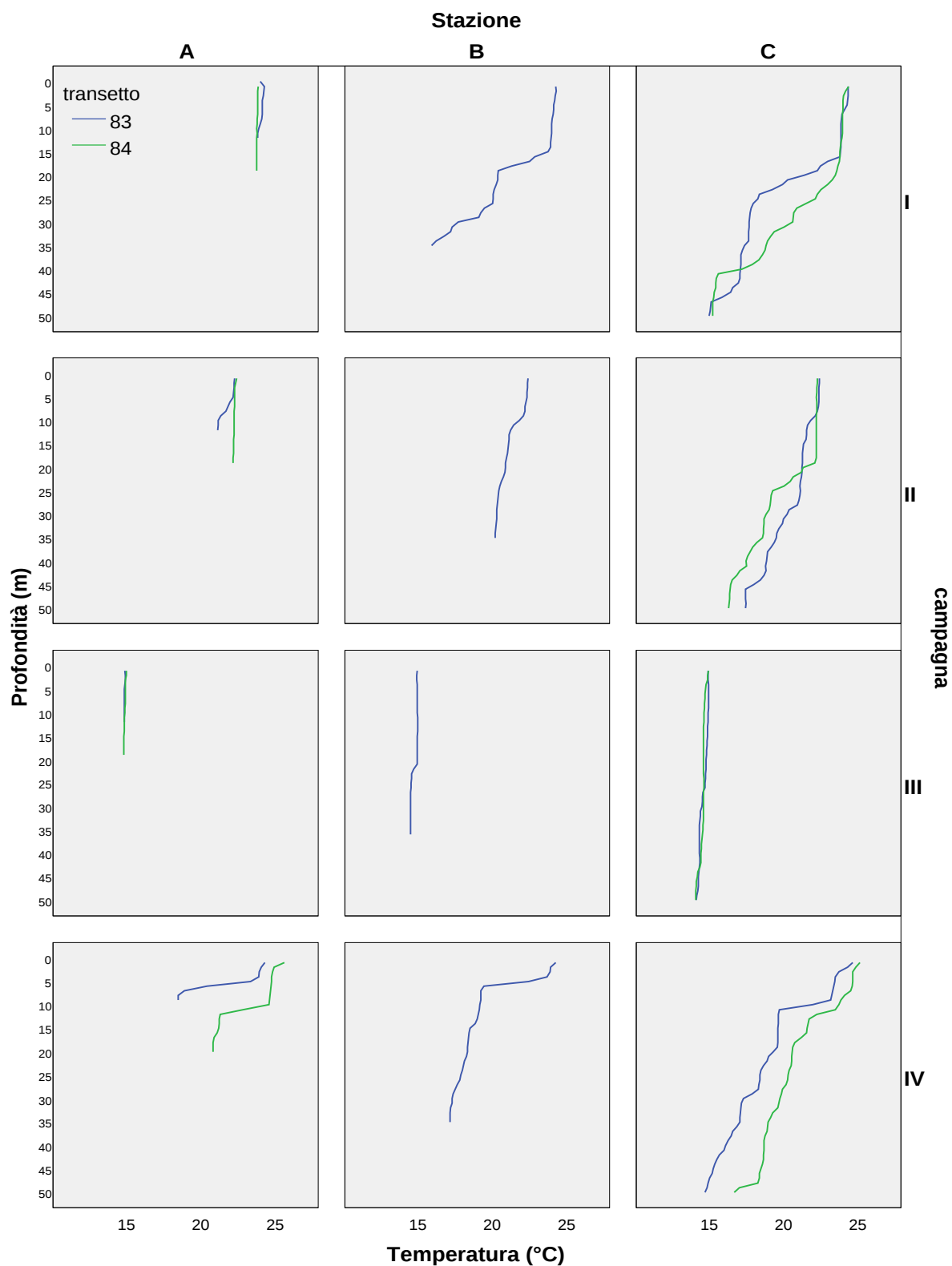


Figura 4.1.26.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

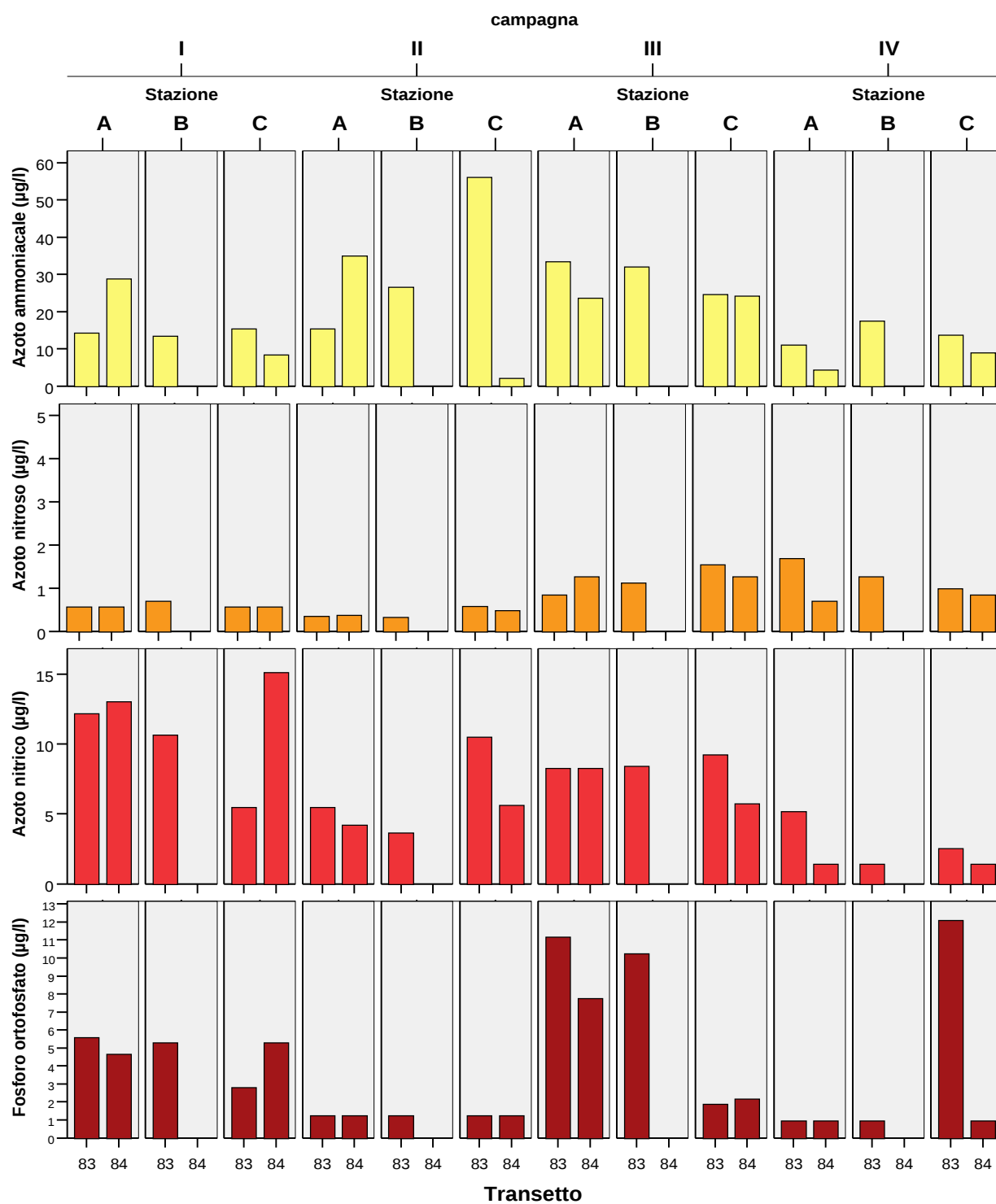


Figura 4.1.26.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

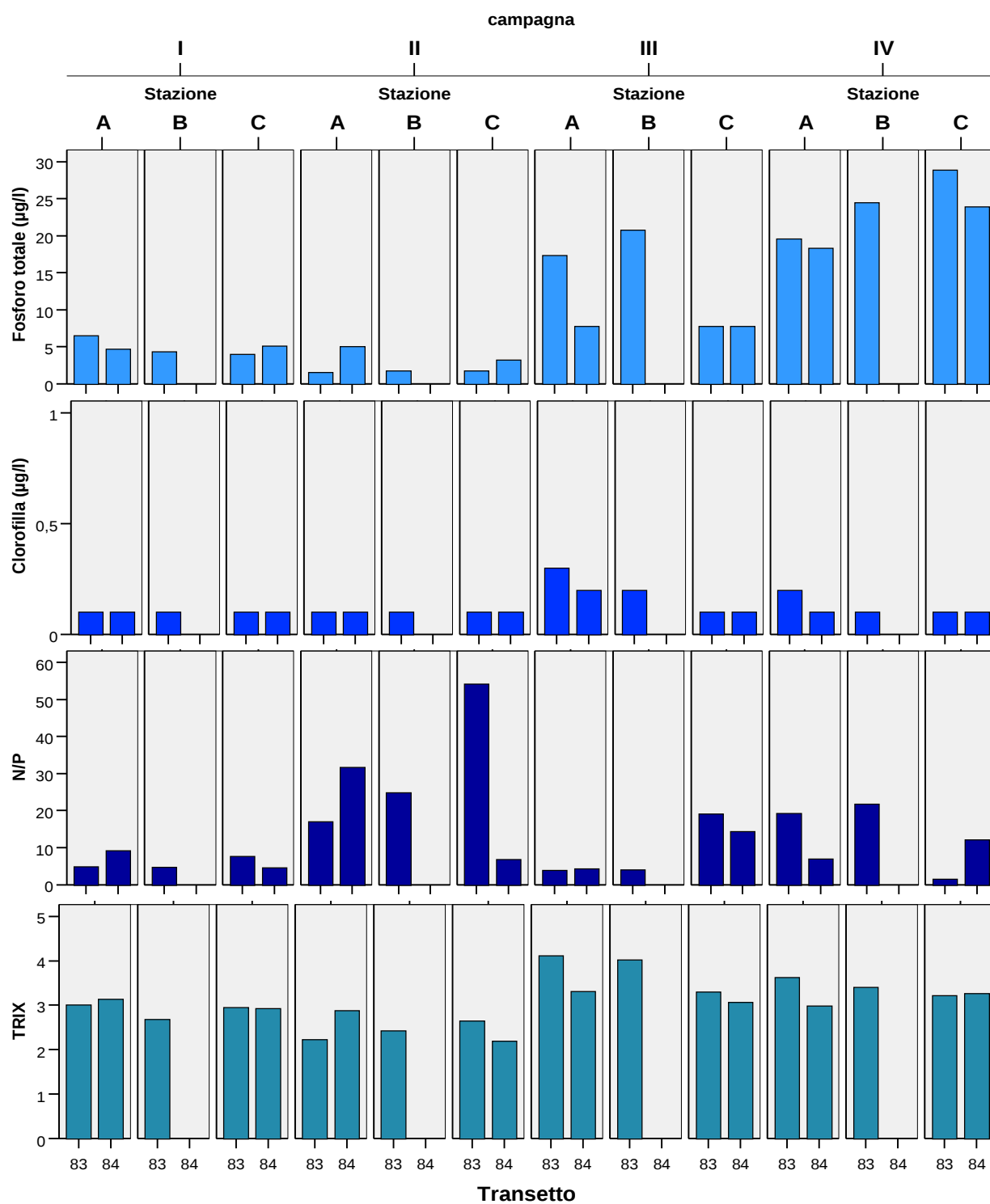


Figura 4.1.26.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

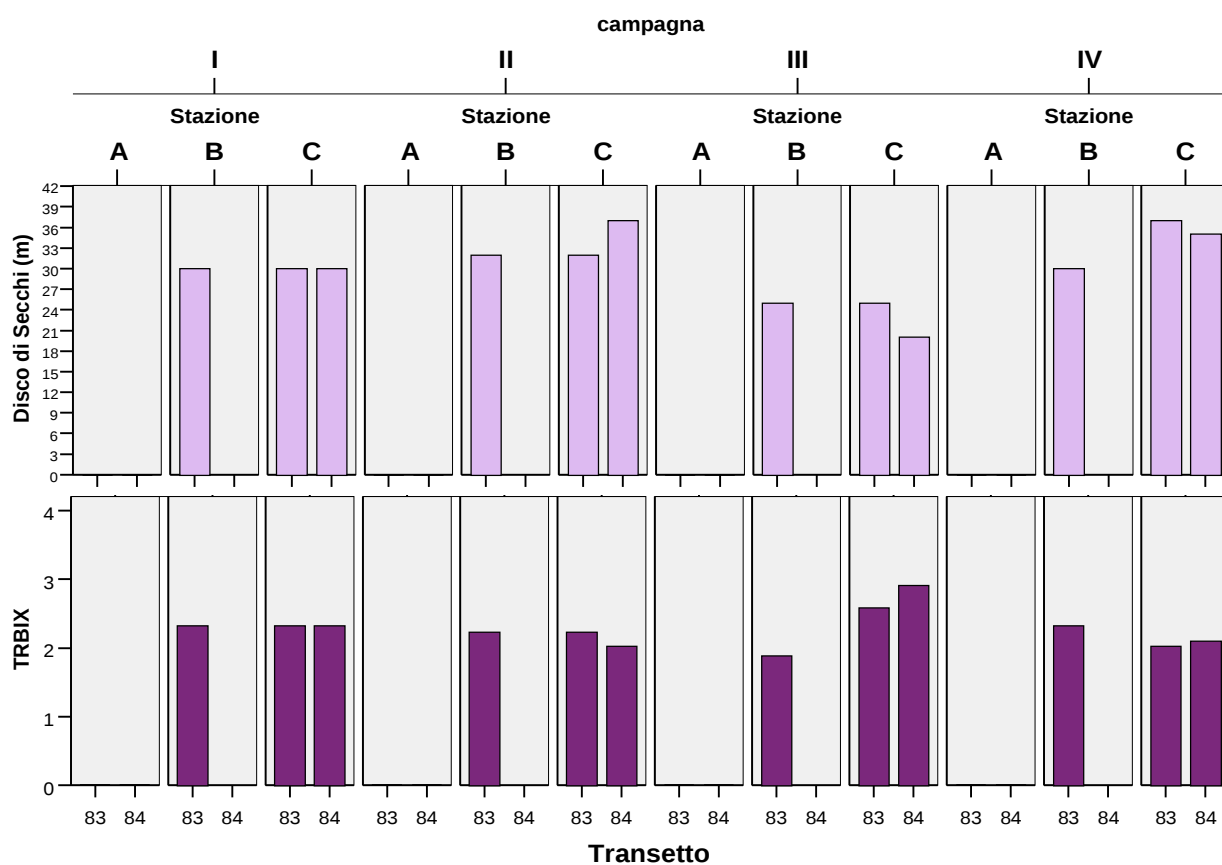


Figura 4.1.26.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.27 Tratti costieri 29-30 – Isole Pelagie

L'arcipelago delle Pelagie è situato in posizione pressoché centrale nel canale di Sicilia, con un elevato isolamento geografico rispetto alle coste siciliane e tunisine; è costituito da tre isole di dimensioni e origini geologiche diverse, che in ordine di grandezza sono: Lampedusa (20 km²), Linosa (5,3 km²) e Lampione (0,03 km²).

Nell'inquadramento dell'area non si può non fare riferimento alle caratteristiche idrologiche del canale di Sicilia che, data la relativa profondità dei suoi fondali, è caratterizzato da una circolazione superficiale di acque atlantiche e da una circolazione intermedia di acque provenienti dal bacino orientale del Mediterraneo, chiamate "Acque Levantine".

Nel 2002 è stata istituita l'Area Marina Protetta "Isole Pelagie" che si estende per una superficie di 4136 ettari.

Nell'arcipelago sono stati individuati 2 tratti costieri in cui sono stati posizionati 3 transetti costalargo (tabella 3.1.1; figura 4.1.27.1) codificati da MC85 a MC87 (Tabella 3.2.1), per un totale di 7 stazioni.

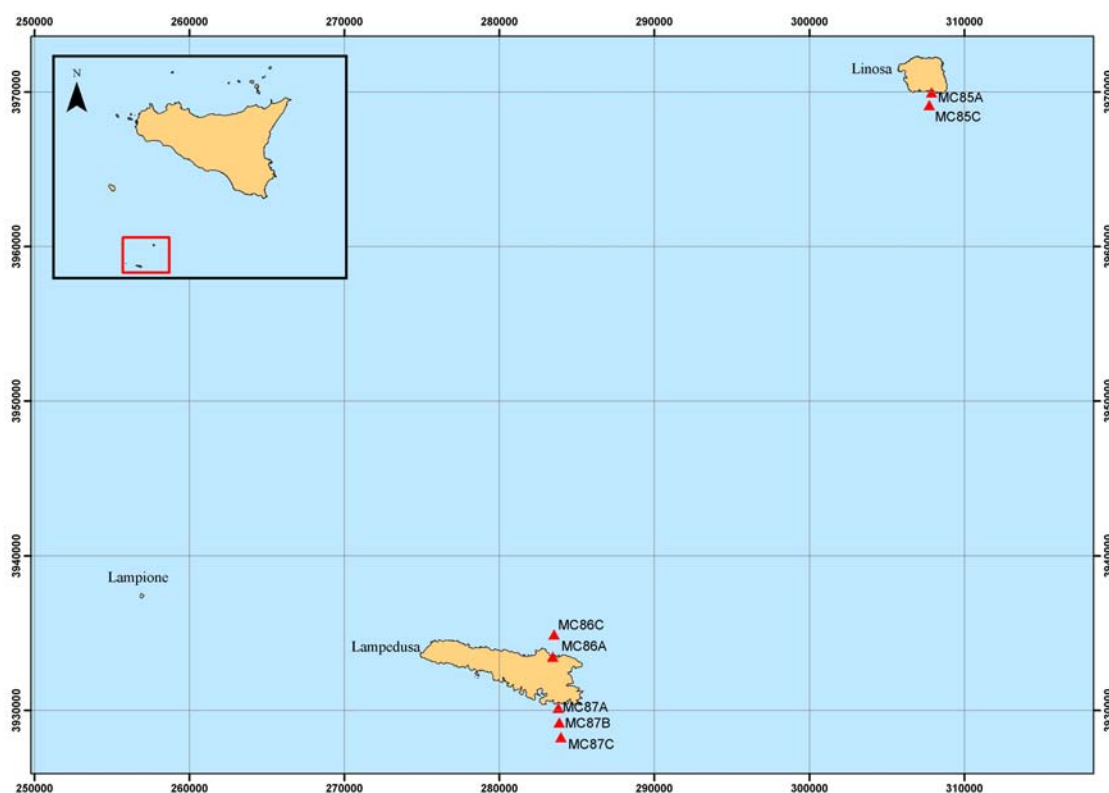


Figura 4.1.27.1 – Ubicazione dei transetti nell'arcipelago delle Pelagie

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una tipologia di fondale (alto fondale) con tre stazioni nel transetto 87 e 2 stazioni nei transetti 85 e 86.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,5 °C) nel corso della III campagna (marzo 2006) e valori massimi di 26,4 °C nella I campagna (luglio 2005).

Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C si rileva un marcato termoclino intorno ai 20-25 metri di profondità, che scompare sia nella II che nella III campagna a seguito dei processi di mescolamento (figura 4.1.27.2). 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 36,2 ‰ ad un massimo di 38,7 ‰. I valori di ossigeno disciolto risultano compresi tra 90,4 e 109,4 %, rispettivamente durante la primavera e l'inverno.

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo mostrano nel complesso significativi valori di concentrazioni nell'intervallo temporale esaminato (figura 4.1.27.3). L'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico presentano valori medi di concentrazione compresi rispettivamente tra 6,9 e 28,1 µg/l e tra 1,5 e 17,2 µg/l; i valori più elevati si riscontrano nel periodo autunno-inverno con valori massimi rispettivamente di 44,8 e 28,6 µg/l. Il fosforo ortofosfato si presenta frequentemente con bassi valori di concentrazione ad eccezione del transetto 85 (I campagna) dove è stata misurata una concentrazione di 30,7 µg/l.

Il rapporto N/P indica nel fosforo il fattore limitante nel corso della II campagna (figura 4.1.27.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 2,6 e 21,9 µg/l; i valori più elevati si rilevano nel transetto 86 durante la IV campagna (25,7 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 1,8 e 3,5 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 4.1.27.5) mostra valori medi compresi tra 2,0 e 2,9, ed il valore più elevato (3,1) si ottiene nella III campagna. I valori di trasparenza al disco di Secchi oscillano tra 18 e 37 metri. 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 si presentano con valori massimi di 30 UFC/100ml (transetto 87, I campagna).

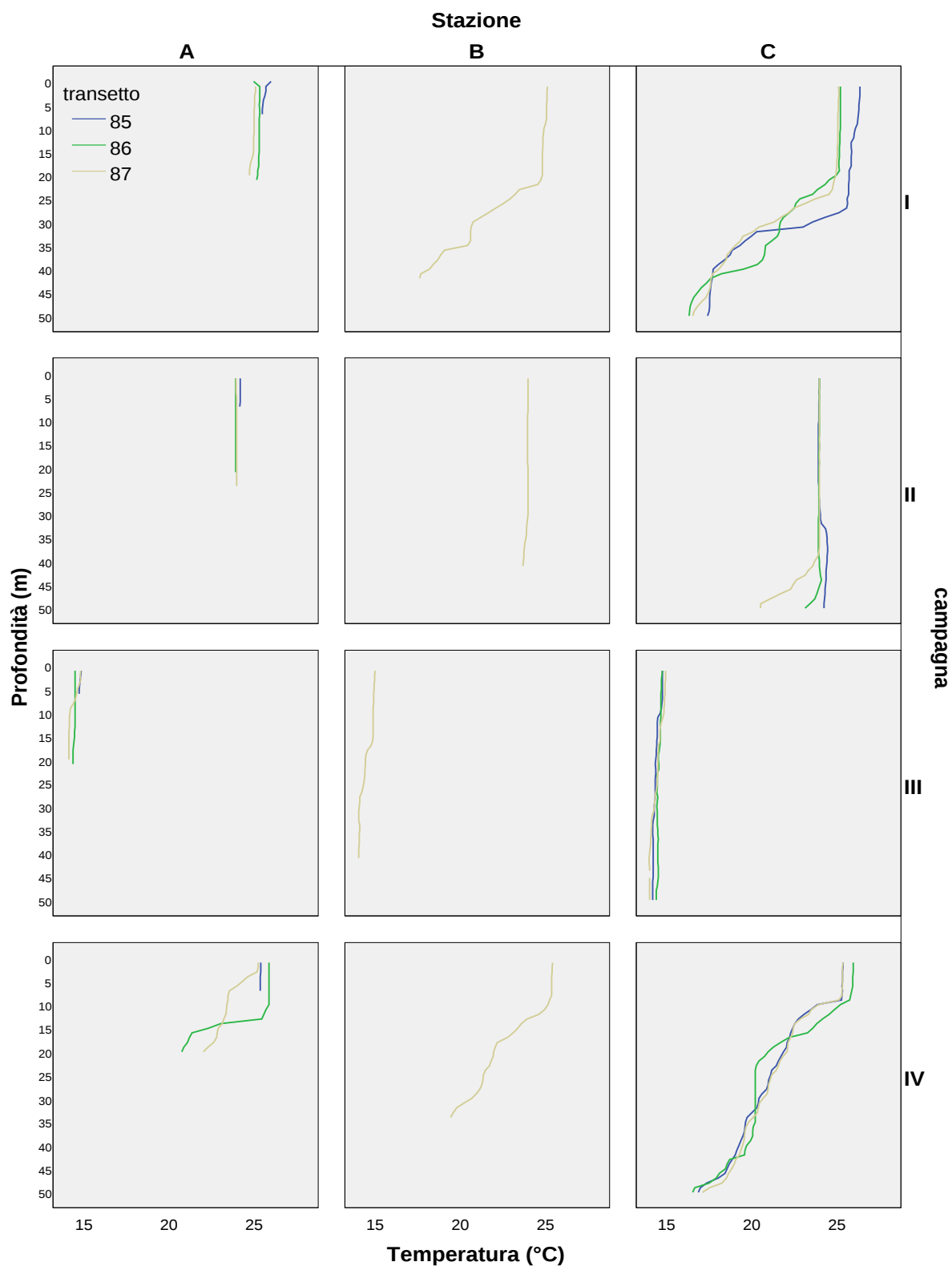


Figura 4.1.27.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

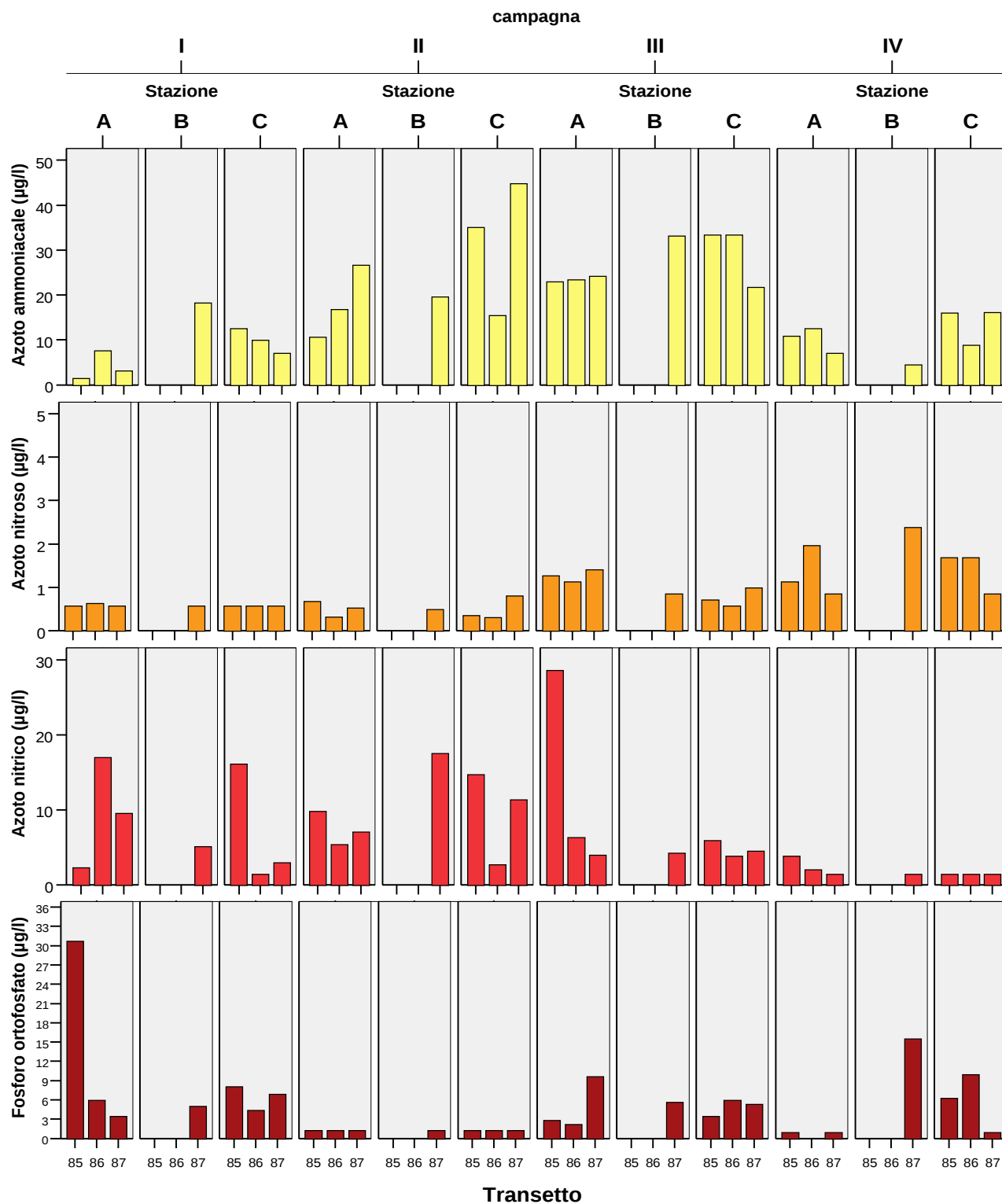


Figura 4.1.27.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

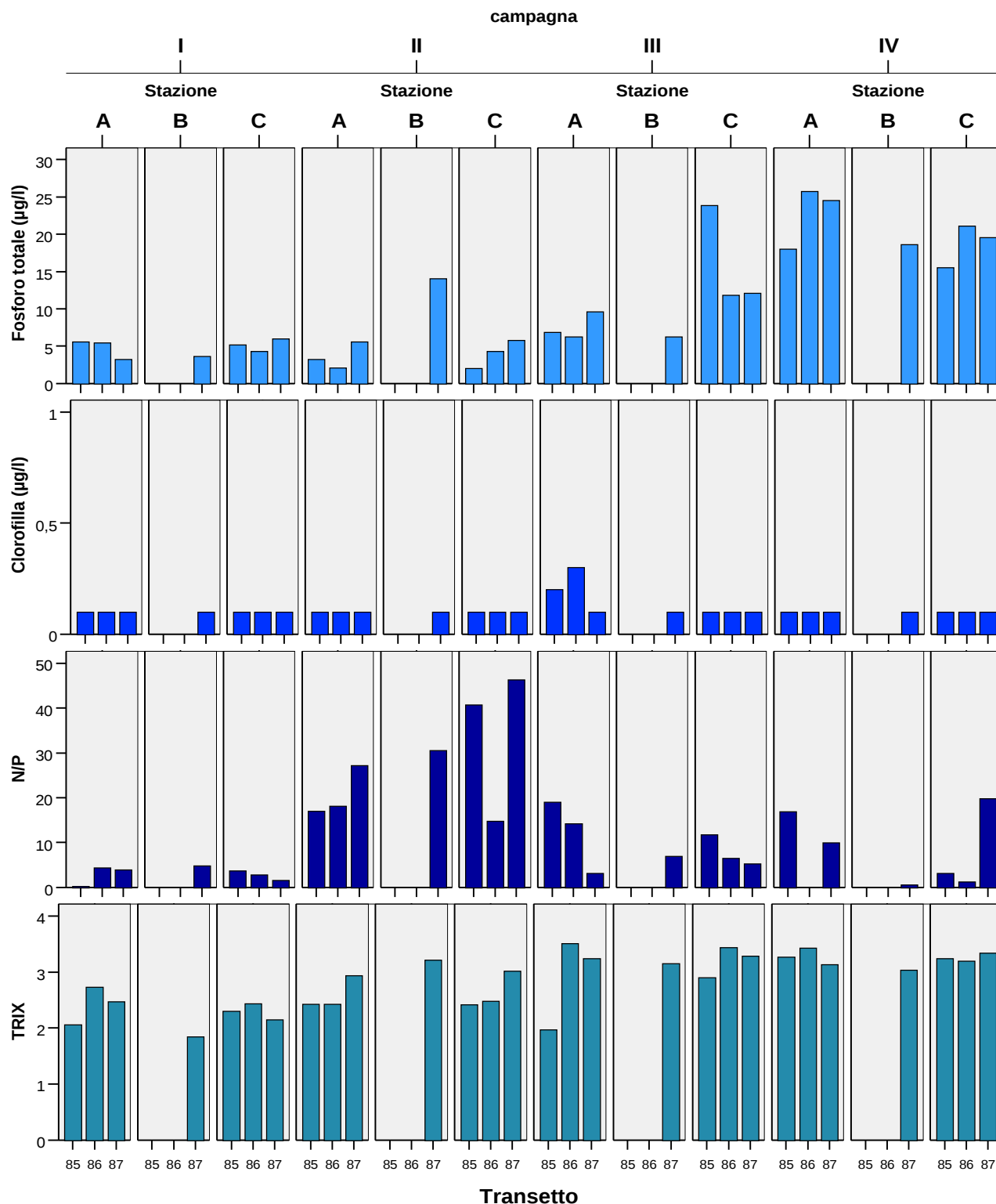


Figura 4.1.27.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

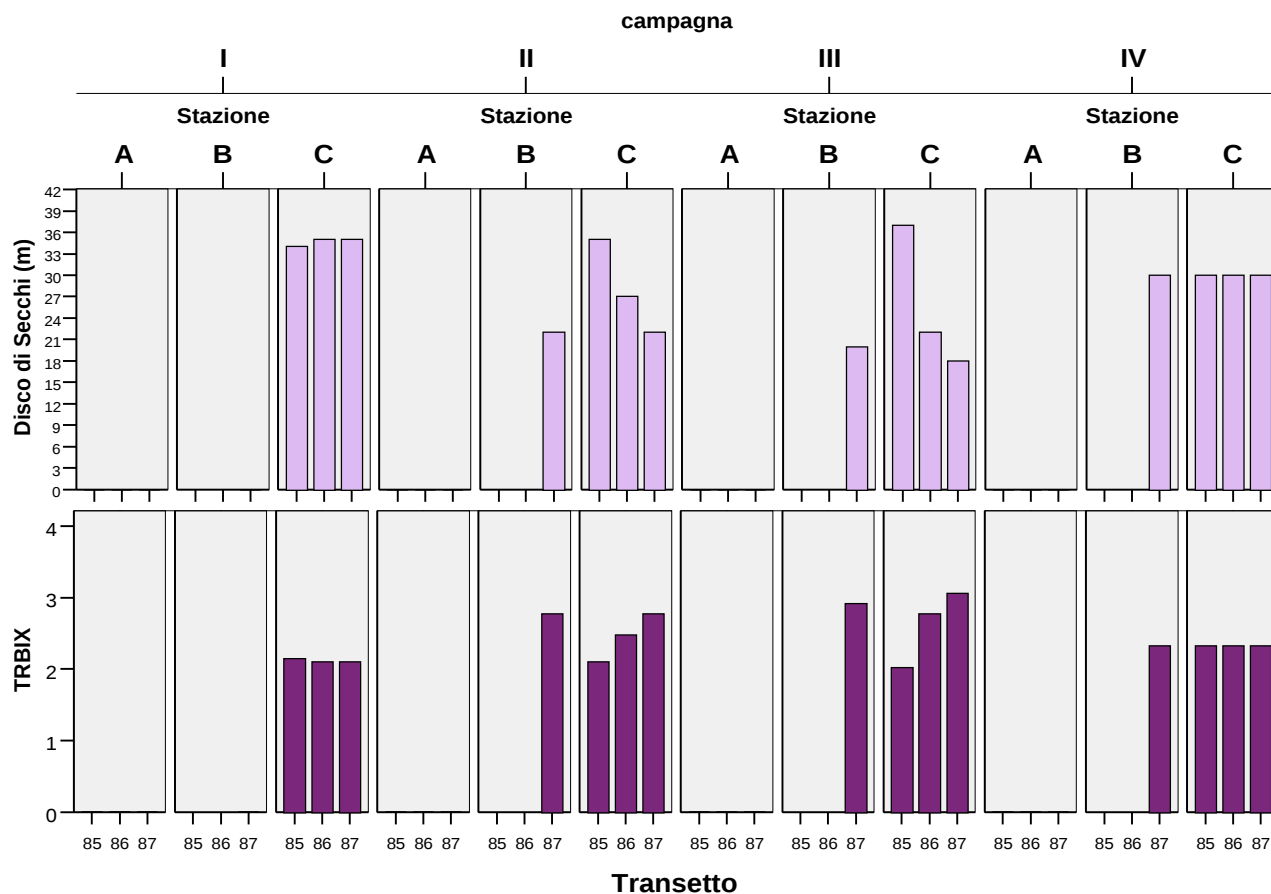


Figura 4.1.27.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.28 Tratti costieri 31 - 37 – Arcipelago delle Eolie

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.

Nell'arcipelago sono stati individuati 7 tratti costieri in cui sono stati posizionati 8 transetti costalargo (tabella 3.1.1; figura 4.1.28.1) codificati da MC88 a MC95 (Tabella 3.2.1), per un totale di 16 stazioni.

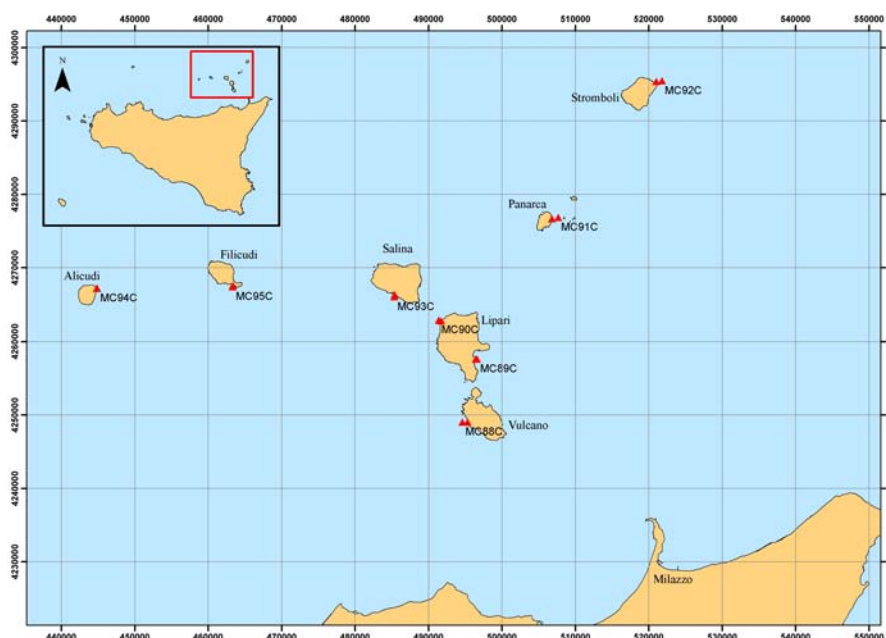


Figura 4.1.28.1 – Ubicazione dei transetti nell'Arcipelago delle Eolie

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 termoclino 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 4.1.28.2). 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 4.1.28.3). 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 4.1.28.4).

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 4.1.28.5) 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.

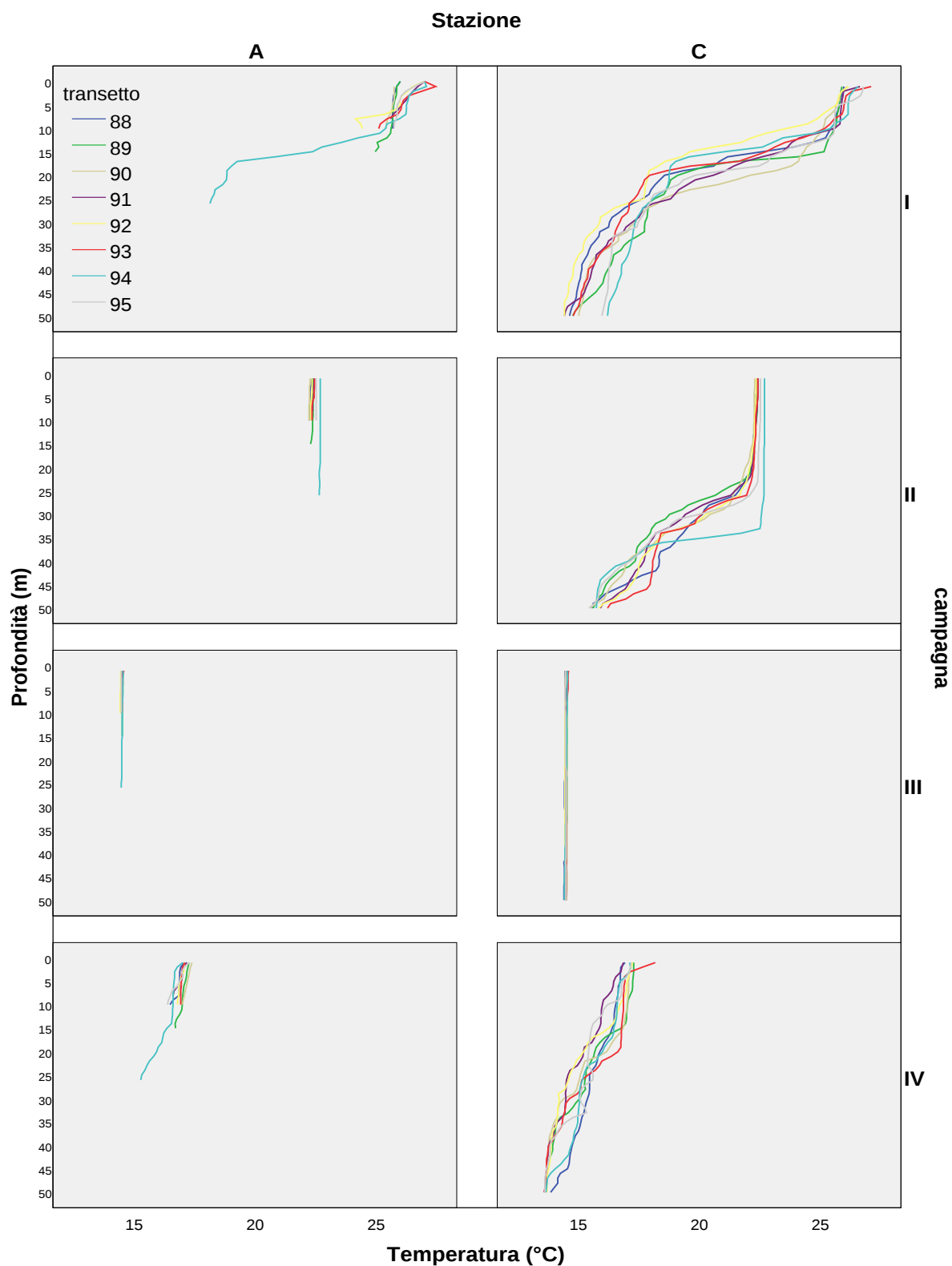


Figura 4.1.28.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

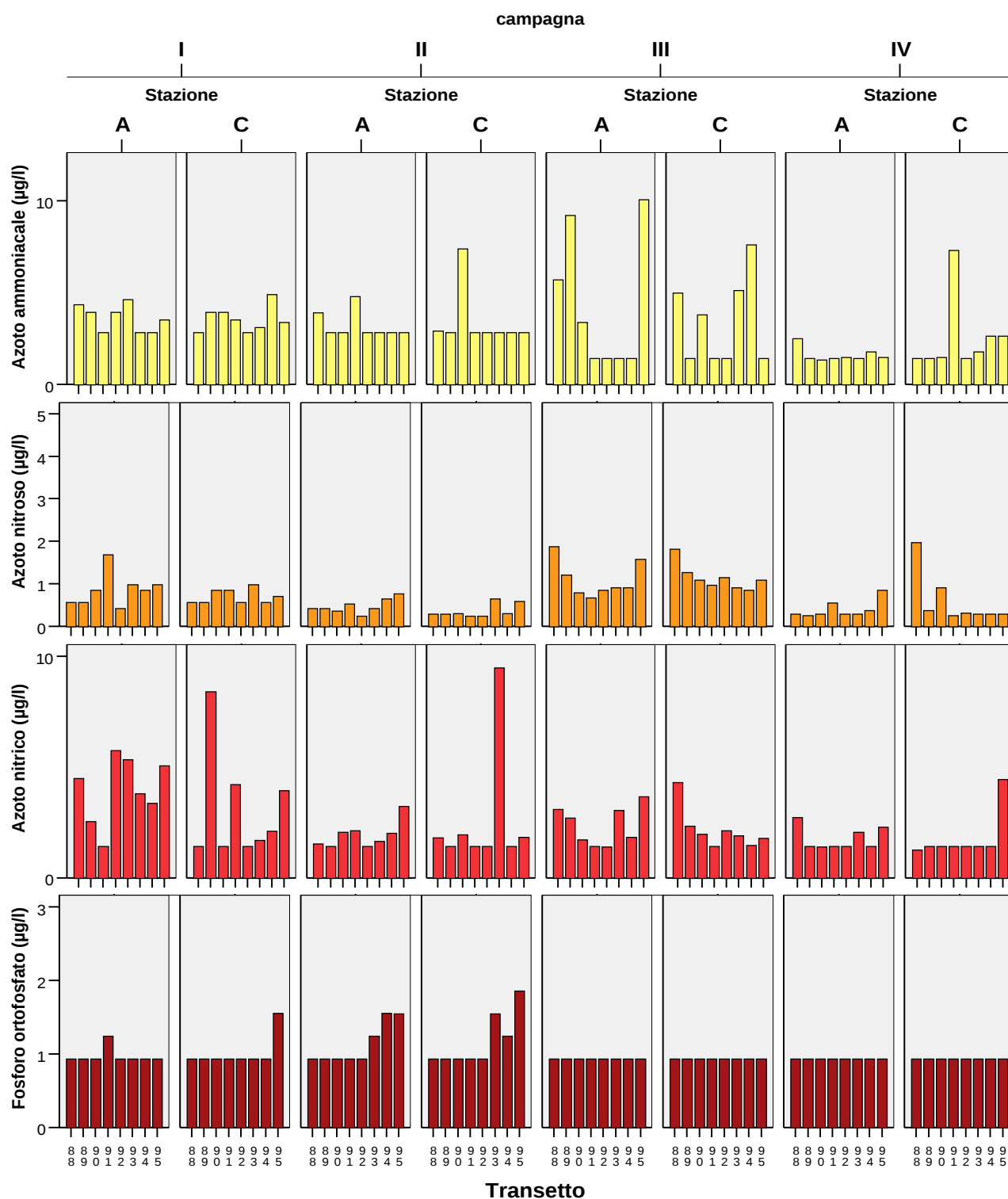


Figura 4.1.28.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

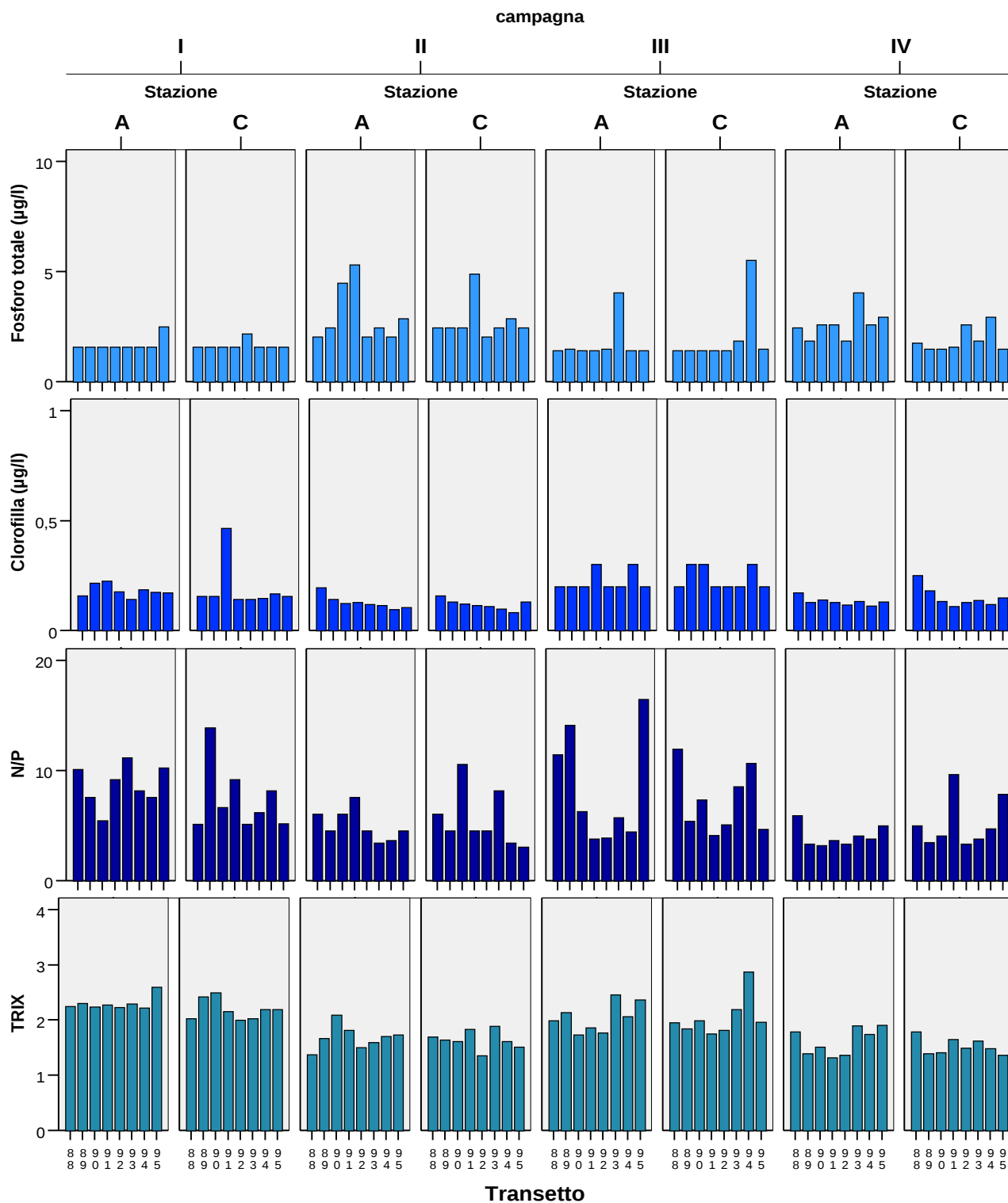


Figura 4.1.28.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

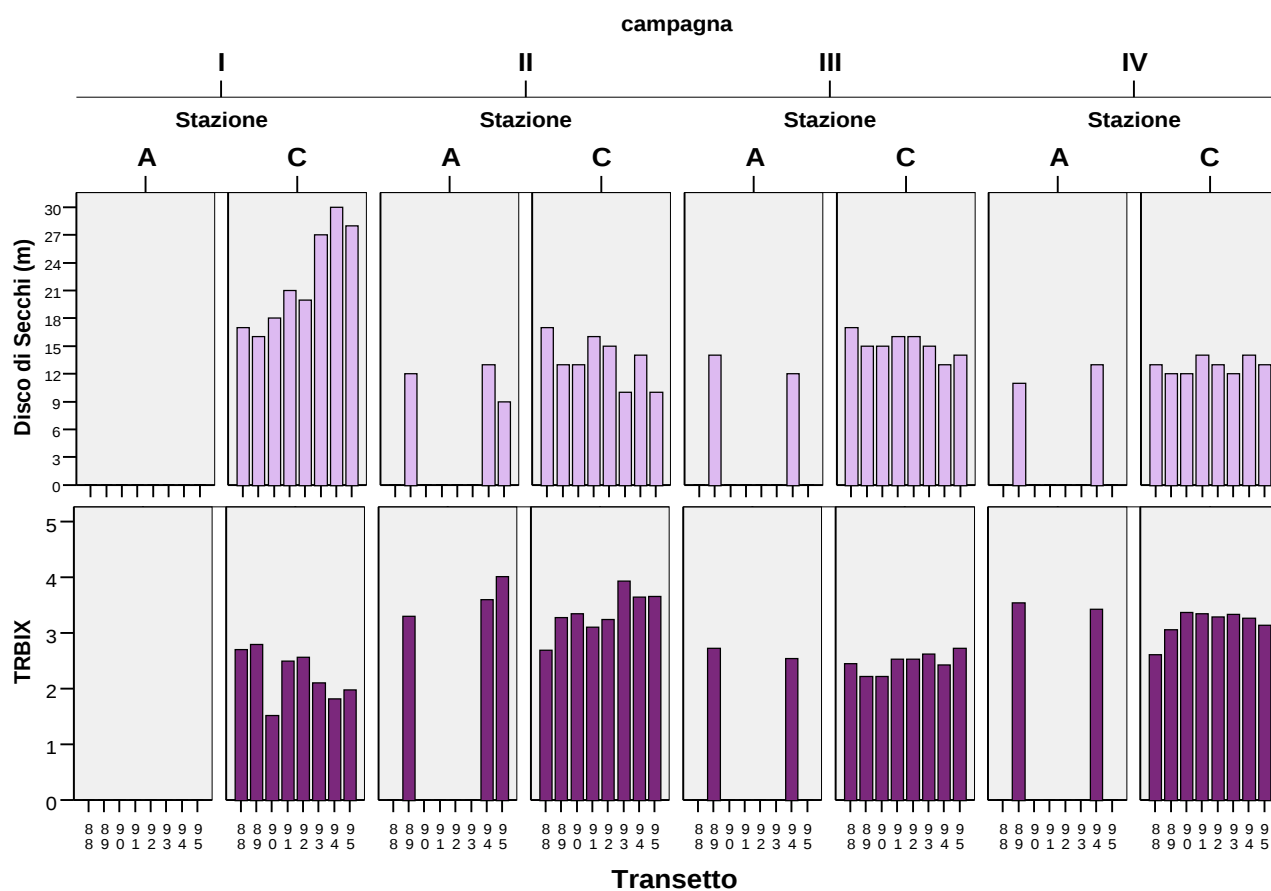


Figura 4.1.28.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi.
Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.1.29 Tratto costiero 38 – Isola di Ustica

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.

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 transetti costa-largo (tabella 3.1.1; figura 4.1.29.1) codificati MC78 e MC79 (Tabella 3.2.1), per un totale di 4 stazioni.

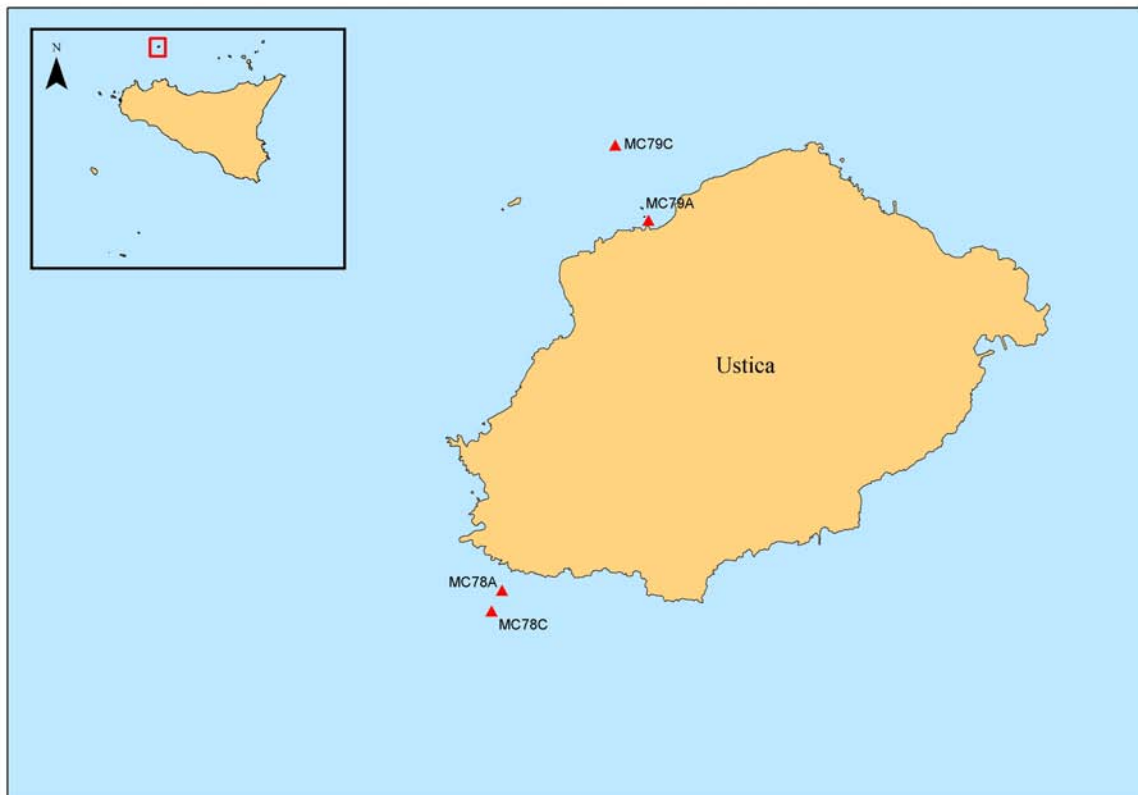


Figura 4.1.29.1 – Ubicazione dei transetti nell'isola di Ustica

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 termoclino 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 4.1.25.2). 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 4.1.29.3). 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 4.1.29.4). 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 4.1.29.5) 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 particolato non vivente in sospensione.

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

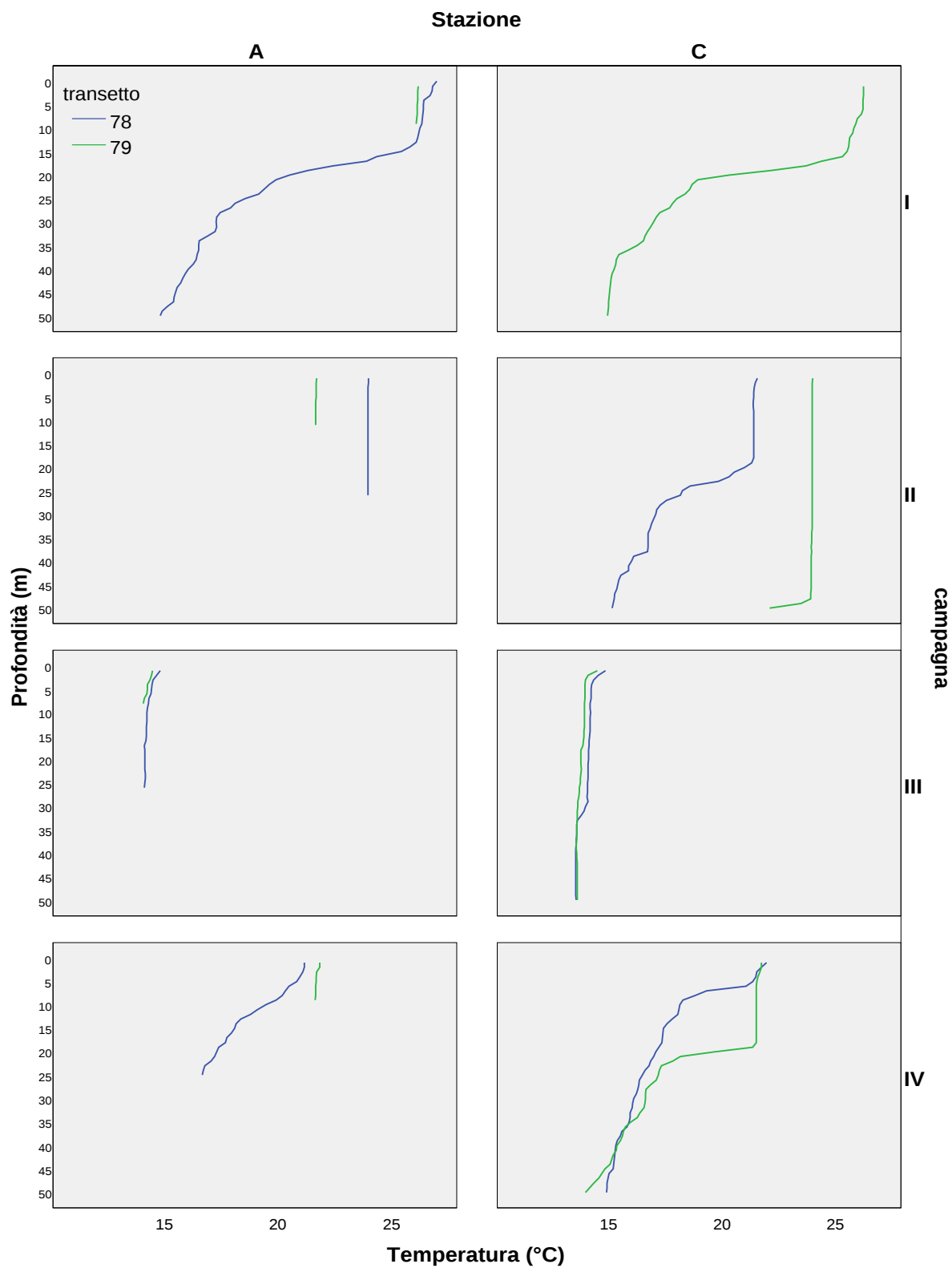


Figura 4.1.29.2 – Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

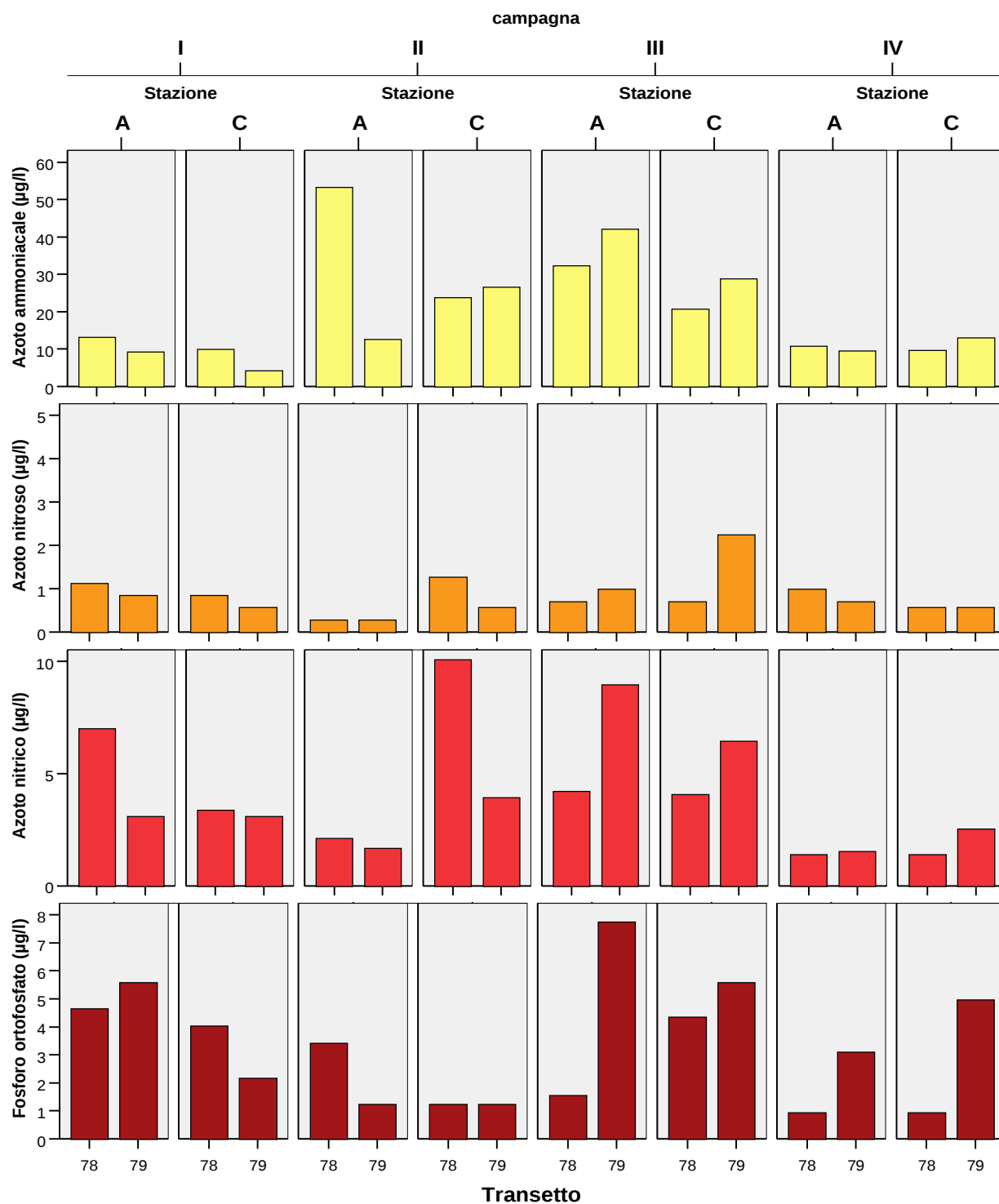


Figura 4.1.29.3 – Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

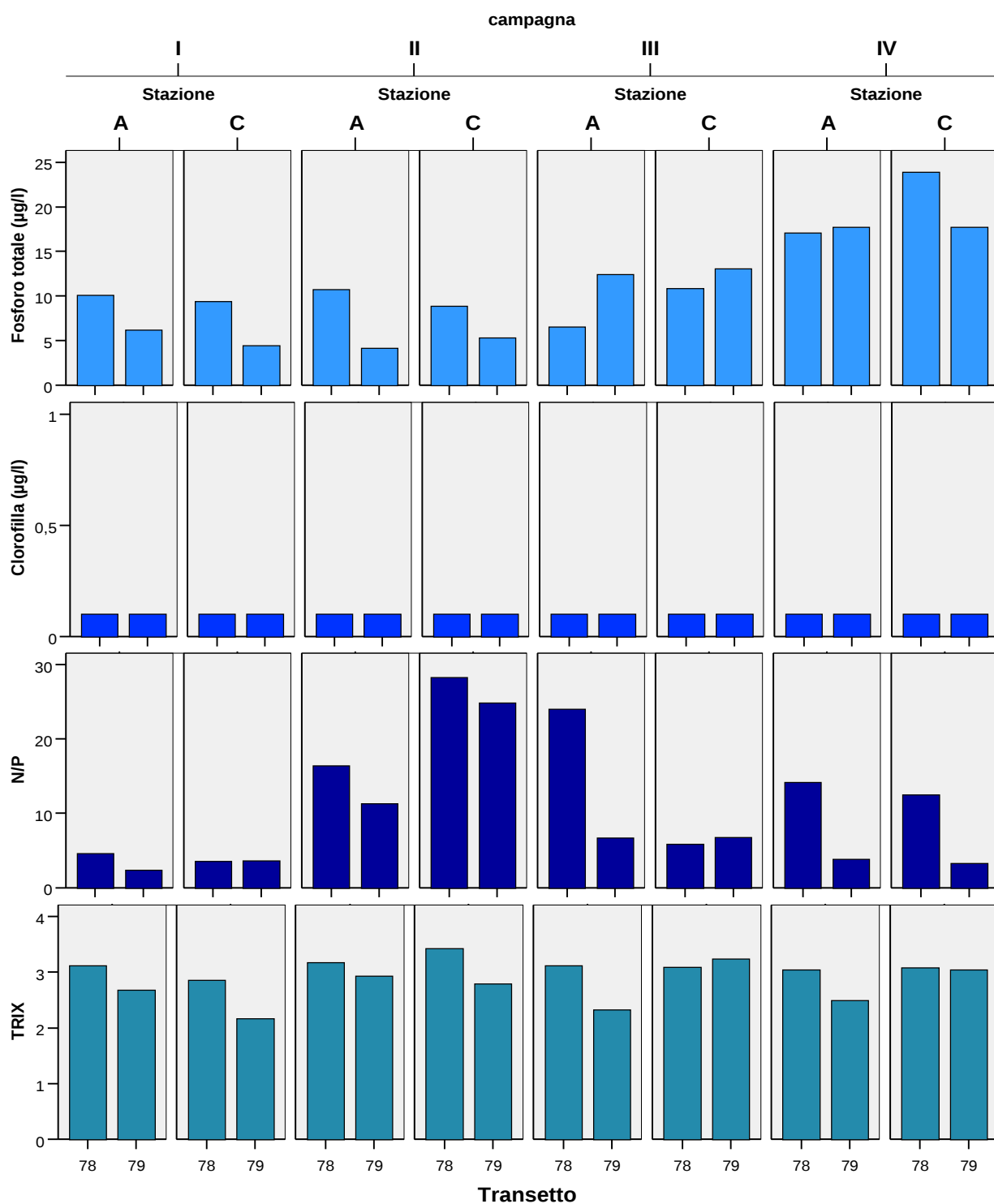


Figura 4.1.29.4 – Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

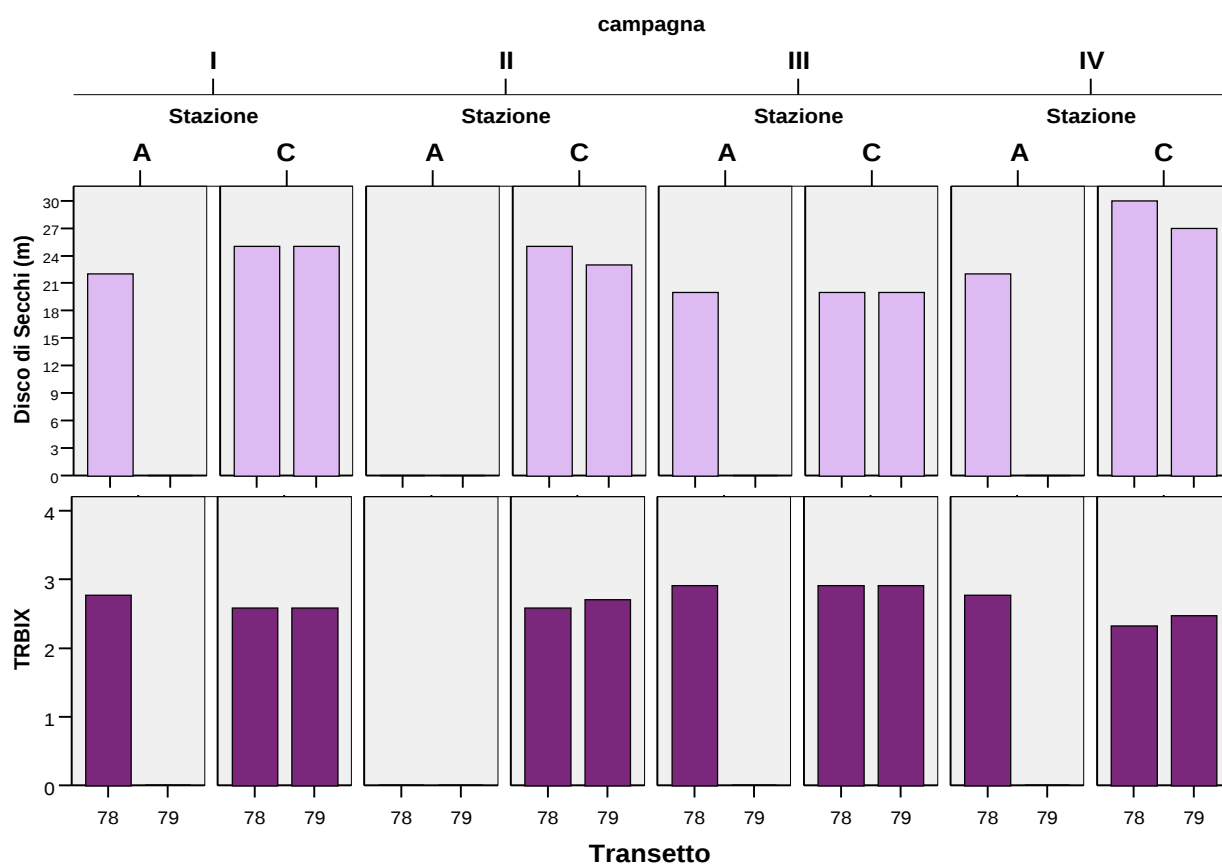


Figura 4.1.29.5 – Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera.

4.2 Sedimenti marini nelle aree a rischio ambientale

Si riportano di seguito i risultati delle determinazioni analitiche effettuate sui campioni di sedimenti marini per singola area a rischio ambientale.

Località	Mongerbino	Acqua dei Corsari	Vergine Maria	Capo Gallo
Codice Stazione	MC01A	MC02A	MC03A	MC04A
Tipologia Campione	Sedimento Marino-costiero			
Pesticidi				
Aldrin (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Endrin (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Dieldrin (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Isodrin (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,4' - DDT (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
4,4' - DDT (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
2,4' - DDD (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
4,4' - DDD (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
2,4' - DDE (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
4,4' - DDE (µg/Kg)	10	<5	<5	<5
DD'S Totali	10	<5	<5	<5
Esaclorobenzene (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Alfa- esaclorocicloesano (µg/Kg)	<5	20	19	15
Beta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Gamma- esaclorocicloesano (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Delta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Paration (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Paration metile (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Eptacloro epossido (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Eptacloro epossido endo isomero B (µg/Kg)	<5	<5	22	18
Eptacloro epossido exo isomero A (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA):				
Naftalene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Acenaphthylene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Acenaphthene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Fluorene(µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Phenanthrene (µg/Kg)	60	40	230	20
Anthracene (µg/Kg)	<10	<10	50	<10
Fluorantene(µg/Kg)	110	20	670	<10
Pyrene (µg/Kg)	90	20	600	<10
Benz a anthracene (µg/Kg)	40	10	630	<10
Chrysene (µg/Kg)	50	20	550	<10
Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Benzo a pyrene (µg/Kg)	80	20	210	<10
Perylene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Indeno 1,2,3-cd pyrene (µg/Kg)	50	20	400	160
Dibenz a,h anthracene (µg/Kg)	100	20	310	70
Benzo ghi perylene (µg/Kg)	50	10	24	<10
benzo (b+k+j) fluorantene (µg/Kg)	130	40	330	<10
PCB				
PCB N° 52 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 77 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 81(µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 128+N° 167(µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 138 ((µg/Kg)	<5	6	<5	<5

Località	Mongerbino	Acqua dei Corsari	Vergine Maria	Capo Gallo
Codice Stazione	MC01A	MC02A	MC03A	MC04A
Tipologia Campione	Sedimento Marino-costiero			
PCB N° 153 (µg/Kg)	<5	6	<5	<5
PCB N° 169 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 28 + N° 31(µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 54 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 37 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 101 (µg/Kg)	<5	7	<5	<5
PCB N° 104 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 105 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 114 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 118 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 123 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 126 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 155 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 156 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 157 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 170 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 180 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 188 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 189 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 202 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 205 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 206 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 208 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 209 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Metalli pesanti Bioaccumulabili:				
Arsenico (mg/Kg)	12,2	9	4,8	4,8
Cadmio (mg/Kg)	12,2	0,11	0,13	0,09
Cromo totale (mg/Kg)	6,2	9,6	6,9	4,4
Mercurio (mg/Kg)	0,05	0,08	0,08	0,03
Nichel (mg/Kg)	3,9	4,9	2,3	1,3
Piombo (mg/Kg)	4,6	4,1	9,1	4,2
Rame (mg/Kg)	3,7	7,4	10,8	0,8
Zinco (mg/Kg)	15,1	16,3	16,3	5,1
Vanadio (mg/Kg)	12,8	7,3	7,7	6,1
Alluminio (mg/Kg)	1464	1509	1543	407
Ferro (mg/Kg)	5512	7161	3300	892
TOC				
TOC (% peso)	0,18	0,12	0,20	0,15
Granulometria				
Ghiaia (% peso)	66,5	<1	35,6	11,7
Sabbia (% peso)	31,2	98	62	88
Fraz. Pelitica (% peso)	2,3	<1	2,4	< 1

Località	Trappeto	Castellammare	Guidaloca	San Vito Lo Capo
Codice Stazione	MC09A	MC10A	MC11A	MC12A
Tipologia Campione	Sedimento Marino-costiero			
Pesticidi				
Aldrin (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Endrin (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Dieldrin (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Isodrin (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
2,4' - DDT (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
4,4' - DDT (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
2,4' - DDD (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
4,4' - DDD (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
2,4' - DDE (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
4,4' - DDE (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
DD'S Totali	<5	<5	<5	<5
Esaclorobenzene (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Alfa- esaclorocicloesano (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Beta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Gamma- esaclorocicloesano (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Delta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Paration (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Paration metile (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Eptacloro epossido (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Eptacloro epossido endo isomero B (µg/Kg)	48	195	<5	329
Eptacloro epossido exo isomero A (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA):				
Naftalene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Acenaphthylene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Acenaphthene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Fluorene(µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Phenanthrene (µg/Kg)	20	30	50	20
Anthracene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
Fluorantene(µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
Pyrene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
Benz a anthracene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
Chrysene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Benzo a pyrene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
Perylene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Indeno 1,2,3-cd pyrene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
Dibenz a,h anthracene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
Benzo ghi perylene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
benzo (b+k+j) fluorantene (µg/Kg)	<10	<10	<10	<10
PCB				
PCB N° 52 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 77 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 81(µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 128+N° 167(µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 138 ((µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 153 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 169 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 28 + N° 31(µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 54 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 37 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 101 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 104 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 105 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 114 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5

Località	Trappeto	Castellammare	Guidaloca	San Vito Lo Capo
Codice Stazione	MC09A	MC10A	MC11A	MC12A
Tipologia Campione	Sedimento Marino-costiero			
PCB N° 118 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 123 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 126 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 155 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 156 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 157 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 170 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 180 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 188 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 189 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 202 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 205 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 206 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 208 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
PCB N° 209 (µg/Kg)	<5	<5	<5	<5
Metalli pesanti Bioaccumulabili:				
Arsenico (mg/Kg)	5,8	6,5	6,4	1,5
Cadmio (mg/Kg)	0,12	0,12	0,11	0,05
Cromo totale (mg/Kg)	4,2	2,6	9,6	5,7
Mercurio (mg/Kg)	0,08	0,05	0,07	0,03
Nichel (mg/Kg)	2,9	2,8	11,6	1,2
Piombo (mg/Kg)	1,1	1,9	5,1	1,1
Rame (mg/Kg)	1,7	1,9	7,4	0,7
Zinco (mg/Kg)	10,2	9,6	28,1	12,9
Vanadio (mg/Kg)	6,9	5,6	9,9	1,1
Alluminio (mg/Kg)	1270	699	4640	317
Ferro (mg/Kg)	4120	4105	11600	3480
TOC				
TOC (% peso)	0,05	0,05	0,70	0,20
Granulometria				
Ghiaia (% peso)	< 1	< 1	7,1	< 1
Sabbia (% peso)	98	99	74,2	98
Fraz. Pelitica (% peso)	< 1	< 1	18,7	< 1

Località	Licata	Manfria	Gela	Foce Acate
Codice Stazione	MC33A	MC34A	MC35A	MC36A
Tipologia Campione	Sedimento Marino-costiero			
Pesticidi				
Aldrin (µg/Kg)	<6	<6	<6	<6
Endrin (µg/Kg)	<6	<6	<6	<6
Dieldrin (µg/Kg)	<6	<6	<6	<6
Isodrin (µg/Kg)	<6	<6	<6	<6
4,4' - DDT (µg/Kg)	<6	<6	<6	<6
Esaclorobenzene (µg/Kg)	<4	<4	<4	<4
Alfa- esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6,5	<6,5	<6,5	<6,5
Beta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6	<6	<6	<6
Gamma- esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6,5	<6,5	<6,5	<6,5
Delta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6	<6	<6	<6
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA):				
Naftalene (µg/Kg)	274	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Acenaphthylene (µg/Kg)	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Acenaphthene (µg/Kg)	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Fluorene(µg/Kg)	2,12	0,72	14,57	1,05
Phenanthrene (µg/Kg)	9,42	6,4	0,66	4,86
Anthracene (µg/Kg)	0,82	7,28	< 0,08	< 0,08
Fluorantene(µg/Kg)	7,44	4,46	3,2	2,1
Pyrene (µg/Kg)	6,3	2,79	3,31	1,41
Benz a anthracene (µg/Kg)	2,38	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Chrysene (µg/Kg)	3,99	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	1,85	0,45	< 0,18	< 0,18
Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	1,85	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Benzo a pyrene (µg/Kg)	1,77	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Perylene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Indeno 1,2,3-cd pyrene (µg/Kg)	1,09	<0,17	<0,17	<0,17
Dibenz a,h anthracene (µg/Kg)	<0,17	<0,17	<0,17	0,35
Benzo ghi perylene (µg/Kg)	1,91	0,38	1,83	<0,05
benzo (b+k+j) fluorantene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PCB				
PCB N° 52 (µg/Kg)	< 0,45	1,12	3,76	< 0,45
PCB N° 77 (µg/Kg)	< 0,45	4,22	< 0,45	< 0,45
PCB N° 81(µg/Kg)	< 0,45	4,22	< 0,45	< 0,45
PCB N° 128 (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
PCB N° 138 ((µg/Kg)	1,06	1,74	8,09	< 0,16
PCB N° 153 (µg/Kg)	1,06	1,74	8,09	< 0,16
PCB N° 169 (µg/Kg)	< 0,45	1,81	< 0,45	5,67
Metalli pesanti Bioaccumulabili:				
Arsenico (mg/Kg)	9,32	12,38	10,94	15,65
Cadmio (mg/Kg)	0,097	0,065	0,034	0,069
Cromo totale (mg/Kg)	3,75	15,23	13,96	9,84
Mercurio (mg/Kg)	0,043	0,014	0,014	0,033
Nichel (mg/Kg)	15,2	7,69	8,95	5,47
Piombo (mg/Kg)	9,34	5,11	9,38	3,91
Rame (mg/Kg)	5,99	2,99	2,99	1,36
Zinco (mg/Kg)	49,77	36,78	51,56	31,7
Vanadio (mg/Kg)	39,73	24,68	30,32	20,84
TOC				
TOC (% peso)	0,66	0,33	0,58	0,59
Granulometria				
Ghiaia (% peso)	5,78	4,54	3,63	3,58
Sabbia (% peso)	54,31	92,35	89,94	93,67
Fraz. Pelitica (% peso)	39,89	2,79	6,43	2,75

Località	Ortigia	Marina di Melilli	Rada di Augusta
Codice Stazione	MC47A	MC48A	MC49A
Tipologia Campione	Sedimento Marino-costiero		
Pesticidi			
Aldrin (µg/Kg)	<6	<6	<6
Endrin (µg/Kg)	<6	<6	<6
Dieldrin (µg/Kg)	10,3	11,7	<6
Isodrin (µg/Kg)	<6	<6	<6
4,4' - DDT (µg/Kg)	<6	<6	<6
Esaclorobenzene (µg/Kg)	<4	<4	<4
Alfa- esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6,5	<6,5	<6,5
Beta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6	<6	<6
Gamma- esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6,5	<6,5	<6,5
Delta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6	<6	<6
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA):			
Naftalene (µg/Kg)	201,9	37,82	0,74
Acenaphthylene (µg/Kg)	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Acenaphthene (µg/Kg)	1,27	1,72	2,3
Fluorene(µg/Kg)	2,9	3,02	0,58
Phenanthrene (µg/Kg)	7,27	5,97	4,54
Anthracene (µg/Kg)	< 0,08	< 0,08	< 0,08
Fluorantene(µg/Kg)	2,17	1,28	1,71
Pyrene (µg/Kg)	1,3	0,99	1,28
Benz a anthracene (µg/Kg)	0,21	< 0,07	0,62
Chrysene (µg/Kg)	1,41	0,35	1,23
Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	0,55	1,04	2,37
Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	< 0,18	< 0,18	< 0,18
Benzo a pyrene (µg/Kg)	< 0,18	< 0,18	1,8
Perylene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.
Indeno 1,2,3-cd pyrene (µg/Kg)	0,21	<0,17	1,87
Dibenz a,h anthracene (µg/Kg)	<0,17	<0,17	0,26
Benzo ghi perylene (µg/Kg)	0,48	0,46	1,98
benzo (b+k+j) fluorantene (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.
PCB			
PCB N° 52 (µg/Kg)	2,4	0,46	0,74
PCB N° 77 (µg/Kg)	< 0,45	< 0,45	< 0,45
PCB N° 81(µg/Kg)	< 0,45	< 0,45	< 0,45
PCB N° 128 (µg/Kg)	N.D.	N.D.	N.D.
PCB N° 138 (µg/Kg)	6,02	0,47	0,7
PCB N° 153 (µg/Kg)	6,03	0,47	0,7
PCB N° 169 (µg/Kg)	< 0,45	< 0,45	< 0,45
Metalli pesanti Bioaccumulabili:			
Arsenico (mg/Kg)	6,31	27,57	2,03
Cadmio (mg/Kg)	0,074	0,114	0,049
Cromo totale (mg/Kg)	2,16	17,11	4,14
Mercurio (mg/Kg)	0,03	0,132	0,071
Nichel (mg/Kg)	3,9	7,07	8,07
Piombo (mg/Kg)	12,77	57,9	6,57
Rame (mg/Kg)	1,25	1,7	3,22
Zinco (mg/Kg)	29,61	34,22	37,12
Vanadio (mg/Kg)	20,57	27,15	27,22
TOC			
TOC (% peso)	1,44	2,27	0,54
Granulometria			
Ghiaia (% peso)	42,39	21,47	10
Sabbia (% peso)	45,9	33,89	81,61
Fraz. Pelitica (% peso)	11,71	44,64	8,39

Località	Milazzo	Capo Milazzo
Codice Stazione	MC62A	MC63A
Tipologia Campione	Sedimento Marino-costiero	
Pesticidi		
Aldrin (µg/Kg)	<6	<6
Endrin (µg/Kg)	<6	<6
Dieldrin (µg/Kg)	<6	<6
Isodrin (µg/Kg)	8,5	<6
4,4' - DDT (µg/Kg)	<6	<6
Esaclorobenzene (µg/Kg)	<4	<4
Alfa- esaclorocicloesano (µg/Kg)	15,6	<6,5
Beta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6	<6
Gamma- esaclorocicloesano (µg/Kg)	9,4	<6,5
Delta - esaclorocicloesano (µg/Kg)	<6	<6
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA):		
Naftalene (µg/Kg)	2,21	33,3
Acenaphthylene (µg/Kg)	7,44	< 0,20
Acenaphthene (µg/Kg)	10,2	2,88
Fluorene(µg/Kg)	34,7	8,84
Phenanthrene (µg/Kg)	252,5	7,33
Anthracene (µg/Kg)	56,5	< 0,08
Fluorantene(µg/Kg)	605,3	1,68
Pyrene (µg/Kg)	353,8	0,85
Benz a anthracene (µg/Kg)	538,7	< 0,07
Chrysene (µg/Kg)	725,2	< 0,07
Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	861,9	12
Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	< 0,18	< 0,18
Benzo a pyrene (µg/Kg)	683,3	11,4
Perylene (µg/Kg)	N.D.	N.D.
Indeno 1,2,3-cd pyrene (µg/Kg)	278,9	1,75
Dibenz a,h anthracene (µg/Kg)	69,4	<0,17
Benzo ghi perylene (µg/Kg)	280,7	2,63
benzo (b+k+j) fluorantene (µg/Kg)	N.D.	N.D.
PCB		
PCB N° 52 (µg/Kg)	< 0,45	< 0,45
PCB N° 77 (µg/Kg)	< 0,45	< 0,45
PCB N° 81(µg/Kg)	< 0,45	< 0,45
PCB N° 128 (µg/Kg)	N.D.	N.D.
PCB N° 138 ((µg/Kg)	< 0,16	0,63
PCB N° 153 (µg/Kg)	< 0,16	0,62
PCB N° 169 (µg/Kg)	< 0,45	< 0,45
Metalli pesanti Bioaccumulabili:		
Arsenico (mg/Kg)	7,98	4,27
Cadmio (mg/Kg)	0,089	0,074
Cromo totale (mg/Kg)	10,13	9,24
Mercurio (mg/Kg)	0,104	0,004
Nichel (mg/Kg)	79,5	76,26
Piombo (mg/Kg)	219,1	18,47
Rame (mg/Kg)	41,64	10,46
Zinco (mg/Kg)	150,8	70,28
Vanadio (mg/Kg)	158,7	80,22
TOC		
TOC (% peso)	1,44	0,79
Granulometria		
Ghiaia (% peso)	2,25	1,35
Sabbia (% peso)	88,25	75,2
Fraz. Pelitica (% peso)	9,49	23,44

Secondo il D.Lgs. 152/99 e il “Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici della regione Sicilia” per la definizione dello stato di qualità delle acque marino costiere andava effettuata una prima classificazione sulla base dell’indice trofico. Tale classificazione, secondo il D. Lgs. 152/99, sarebbe stata successivamente oggetto di revisione non appena definiti i criteri per la valutazione dello stato chimico sulle acque, integrata da quella sui sedimenti e sul biota. Al momento, in attesa di completare la classificazione dello stato di qualità delle acque con la valutazione dello stato chimico definito con l’emanazione del D. Lgs. 152/06, si sono effettuate alcune valutazioni dei parametri ricercati nei sedimenti, tenuto conto anche del fatto che ulteriore elemento di incertezza è la mancanza di valori soglia da utilizzare.

Le determinazioni sui sedimenti marini sono indicate dal D.Lgs.152/99 come analisi supplementari a quelle chimiche sulle acque, eseguite al fine di avere un ulteriore elemento conoscitivo utile a rilevare specifiche fonti di contaminazione e a ottenere indicazioni sui livelli di degrado dei tratti costieri considerati. Concorrono alla individuazione delle misure da intraprendere ai fini della tutela dei corpi idrici, una volta definito un giudizio sullo stato di qualità delle acque.

Il D. M. n. 367 del 06 novembre 2003, successivamente abrogato, a tal proposito, ai fini della tutela delle acque superficiali interne e delle acque marino-costiere dall’inquinamento provocato dalle sostanze pericolose immesse nell’ambiente idrico, aveva introdotto standard di qualità per i sedimenti di ambienti marino-costieri.

Il D. Lgs. 152/06 non individua linee guida dei criteri di valutazione dei sedimenti marini, ma riporta valori di concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo in relazione alla specifica destinazione d’uso dei siti.

Per la prima valutazione si è, tuttavia, ritenuto utile confrontare i dati analitici con i valori soglia indicati dalla normativa su indicata e riportati nelle tabelle seguenti.

	As	Cd	Cr Tot.	Hg	Ni	Pb	Cu	Zn	V	Al	Fe
Stazione	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.	mg/Kg s. s.
MC33A	9,32	0,097	3,75	0,043	15,2	9,34	5,99	49,77	39,73	ND	ND
MC34A	12,38	0,065	15,23	0,014	7,69	5,11	2,99	36,78	24,68	ND	ND
MC35A	10,94	0,034	13,96	0,014	8,95	9,38	2,99	51,56	30,32	ND	ND
MC36A	15,65	0,069	9,84	0,033	5,47	3,91	1,36	31,7	20,84	ND	ND
MC47A	6,31	0,074	2,16	0,03	3,9	12,77	1,25	29,61	20,57	ND	ND
MC48A	27,57	0,114	17,11	0,132	7,07	57,9	1,7	34,22	27,15	ND	ND
MC49A	2,03	0,049	4,14	0,071	8,07	6,57	3,22	37,12	27,22	ND	ND
MC62A	7,98	0,089	10,13	0,104	79,5	219,1	41,64	150,8	158,7	ND	ND
MC63A	4,27	0,074	9,24	0,004	76,26	18,47	10,46	70,28	80,22	ND	ND
MC01A	12,2	0,18	6,2	0,05	3,9	4,6	3,7	15,1	12,8	1464	5512
MC02A	9	0,11	9,6	0,08	4,9	4,1	7,4	16,3	7,3	1509	7161
MC03A	4,8	0,13	6,9	0,08	2,3	9,1	10,8	16,3	7,7	1543	3300
MC04A	4,8	0,09	4,4	0,03	1,3	4,2	0,8	5,1	6,1	407	892
MC09A	5,8	0,12	4,2	0,08	2,9	1,1	1,7	10,2	6,9	1270	4120
MC10A	6,5	0,12	2,6	0,05	2,8	1,9	1,9	9,6	5,6	699	4105
MC11A	6,4	0,11	9,6	0,07	11,6	5,1	7,4	28,1	9,9	4640	11600
MC12A	1,5	0,05	5,7	0,03	1,2	1,1	0,7	12,9	1,1	317	3480
D.M. 367/2003	12	0,3	50	0,3	30	30					
D.Lgs. 152/06	20	2	150	1	120	100	120	150	90		

Valori standard D.M. 367/03 e D.Lgs. 152/06

	Naphthalene	Acenaphthylene	Acenaphthene	Fluorene	Phenantrene	Anthracene	Fluoranthene	Pyrene	Benzo(a) antracene	Chrysene	
Stazione	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	
MC33A	274	< 0,20	< 0,20	2,12	9,42	0,82	7,44	6,3	2,38	3,99	
MC34A	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,72	6,4	7,28	4,46	2,79	< 0,07	< 0,07	
MC35A	< 0,20	< 0,20	< 0,20	14,57	0,66	< 0,08	3,2	3,31	< 0,07	< 0,07	
MC36A	< 0,20	0,44	0,75	1,05	4,86	< 0,08	2,1	1,41	< 0,07	< 0,07	
MC47A	201,9	< 0,20	1,27	2,9	7,27	< 0,08	2,17	1,3	0,21	1,41	
MC48A	37,82	< 0,20	1,72	3,02	5,97	< 0,08	1,28	0,99	< 0,07	0,35	
MC49A	0,74	< 0,20	2,3	0,58	4,54	< 0,08	1,71	1,28	0,62	1,23	
MC62A**	2,21	7,44	10,2	34,7	252,5	56,5	605,3	353,8	538,7	725,2	
MC63A	33,3	< 0,20	2,88	8,84	7,33	< 0,08	1,68	0,85	< 0,07	< 0,07	
MC01A**	ND	ND	ND	ND	60	<10	110	90	40	50	
MC02A	ND	ND	ND	ND	40	<10	20	20	10	20	
MC03A**	ND	ND	ND	ND	230	50	670	600	630	550	
MC04A	ND	ND	ND	ND	20	<10	<10	<10	<10	<10	
MC09A	ND	ND	ND	ND	20	<10	<10	<10	<10	<10	
MC10A	ND	ND	ND	ND	30	<10	<10	<10	<10	<10	
MC11A	ND	ND	ND	ND	50	<10	<10	<10	<10	<10	
MC12A	ND	ND	ND	ND	20	<10	<10	<10	<10	<10	
D.M. 367/2003	35					45	110				
IPA totali (contrassegnati da *)				200							
** Superamento di Ipa totali											
D.Lgs. 152/06								5000	500	5000	

Valori standard D.M. 367/03 e D.Lgs. 152/06

	Benzo(b)fluoranthene *	Benzo(k)fluoranthene *	Benzo(a)pyrene *	Indeno(1,2,3-cd)pyrene *	Benzo(ghi)Perilene *	DiBenzo(a,h)Anthracene	Benzo (b+k+j) fluoranthene *
Stazione	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.	• g/Kg s. s.
MC33A	1,85	1,85	1,77	1,09	1,91	< 0,17	
MC34A	0,45	< 0,18	< 0,18	< 0,17	0,38	< 0,17	
MC35A	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,17	1,83	< 0,17	
MC36A	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,17	< 0,05	0,35	
MC47A	0,55	< 0,18	< 0,18	0,21	0,48	< 0,17	
MC48A	1,04	< 0,18	< 0,18	< 0,17	0,46	< 0,17	
MC49A	2,37	< 0,18	1,8	1,87	1,98	0,26	
MC62A	861,9	< 0,18	683,3	278,9	280,7	69,4	
MC63A	12	< 0,18	11,4	1,75	2,63	< 0,17	
MC01A	Somma con k e j	Somma con b e j	80	50	50	100	130
MC02A	Somma con k e j	Somma con b e j	20	20	10	20	40
MC03A	Somma con k e j	Somma con b e j	210	400	240	310	330
MC04A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	160	<10	70	<10
MC09A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	<10	<10	<10	<10
MC10A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	<10	<10	<10	<10
MC11A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	<10	<10	<10	<10
MC12A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	<10	<10	<10	<10
D.M. 367/2003	40	20	30	70	55		
D.Lgs. 152/06	500	500	100	100	100	100	

Valori standard D.M. 367/03 e D.Lgs. 152/06

	aldrin	dieldrin	endrin	isodrin	2,4' - DDT	4,4' - DDT	2,4' - DDD	4,4' - DDD	2,4' - DDE	4,4' - DDE	DD'S Totali	esaclorobenzene
Stazione	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg
MC33A	<6	<6	<6	<6	ND	<6	ND	ND	ND	ND	ND	<4
MC34A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC35A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC36A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC47A	<6	10,3	<6	<6		<6						<4
MC48A	<6	11,7	<6	<6		<6						<4
MC49A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC62A	<6	<6	<6	8,5		<6						<4
MC63A	<6	<6	<6	<6		<6						<4

MC01A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	10	10	<5
MC02A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC03A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC04A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC09A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC10A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC11A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC12A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

D.M. 367/2003	0,2	0,2			0,5		0,5		0,5		0,1
---------------	-----	-----	--	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----

D.Lgs. 152/06	10	10	10		10		10		10		
---------------	----	----	----	--	----	--	----	--	----	--	--

Valori standard D.M. 367/03 e D.Lgs. 152/06

	• esaclorocicloesano	• esaclorocicloesano	• esaclorocicloesano	• esaclorocicloesano	Paration	Paration metile	Eptacoloro epossido	Eptacoloro epossido endo isomero B	Eptacoloro epossido exo isomero A
Stazione	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg
MC33A	<6,5	<6	<6,5	<6	ND	ND	ND	ND	ND
MC34A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC35A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC36A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC47A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC48A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC49A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC62A	15,6	<6	9,4	<6					
MC63A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC01A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC02A	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC03A	19	<5	<5	<5	<5	<5	<5	22	<5
MC04A	15	<5	<5	<5	<5	<5	<5	18	<5
MC09A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	48	<5
MC10A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	195	<5
MC11A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC12A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	329	<5
D.M. 367/2003	0,2	0,2	0,2						
D.Lgs. 152/06	10	10	10						

Valori standard D.M. 367/03 e D.Lgs. 152/06

	PCB 52	PCB 77	PCB 81	PCB 128	PCB 138	PCB 153	PCB 169	PCB 54	PCB 28	PCB 104	PCB 37	PCB 155	PCB 101	PCB 123	PCB 118
Stazione	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg
MC33A	< 0,45	< 0,45	< 0,45	ND	1,06	1,06	< 0,45								
MC34A	1,12	4,22	4,22	ND	1,74	1,74	1,81								
MC35A	3,76	< 0,45	< 0,45	ND	8,09	8,09	< 0,45								
MC36A	< 0,45	< 0,45	< 0,45	ND	< 0,16	< 0,16	5,67								
MC47A	2,4	< 0,45	< 0,45	ND	6,02	6,03	< 0,45								
MC48A	0,46	< 0,45	< 0,45	ND	0,47	0,47	< 0,45								
MC49A	0,74	< 0,45	< 0,45	ND	0,7	0,7	< 0,45								
MC62A	< 0,45	< 0,45	< 0,45	ND	< 0,16	< 0,16	< 0,45								
MC63A	< 0,45	< 0,45	< 0,45	ND	0,63	0,62	< 0,45								

MC01A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC02A	<5	<5	<5	Somma con 167	6	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7	<5	<5
MC03A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC04A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC09A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC10A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC11A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC12A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

D.M. 367/2003 PCB totali	4
-----------------------------	---

D.Lgs. 152/06 PCB totali	60
-----------------------------	----

Valori standard D.M. 367/03 e D.Lgs. 152/06

	PCB 114	PCB 188	PCB 105	PCB 126	PCB 167	PCB 202	PCB 156	PCB 157	PCB 180	PCB 170	PCB 189	PCB 208	PCB 205	PCB 206	PCB 209
Stazione	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg
MC33A															
MC34A															
MC35A															
MC36A															
MC47A															
MC48A															
MC49A															
MC62A															
MC63A															
MC01A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC02A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC03A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC04A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC09A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC10A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC11A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC12A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

Valori standard D.M. 367/03 e D.Lgs. 152/06

I risultati analitici dei sedimenti, confrontati con gli standard di qualità riportati dal D.M. 367/03, evidenziano situazioni critiche soprattutto nelle zone di Milazzo, Augusta e Gela, come era prevedibile, considerata la presenza di insediamenti industriali. In particolare si riscontra la presenza di Arsenico, in concentrazione superiore al valore soglia considerato, nella stazione di Mongerbino, di Marina di Melilli, di Manfria e alla foce del Fiume Acate; nelle stazioni di Milazzo e Capo Milazzo si ha un elevato contenuto in Nichel e Piombo, che supera il valore standard anche nella stazione di Marina di Melilli. Una discreta presenza di PCB è rilevabile nelle stazioni di Manfria e Gela, e nella stazione di Ortigia; purtroppo un limite di rilevabilità strumentale superiore al valore soglia non consente di fare il confronto dei dati di PCB per le stazioni della Sicilia occidentale. Ancora, si rileva la presenza di alcuni composti policiclici aromatici (IPA) nelle stazioni di Licata, Ortigia e Marina di Melilli, nonché nelle stazioni di Milazzo, Mongerbino e Vergine Maria dove si ha il superamento del valore soglia previsto come somma di alcuni IPA.

Va ribadito che tali valori sono da considerarsi solo orientativi e, in ogni caso, i dati analitici ottenuti sono da correlare con i fattori di pressione antropica e con indagini addizionali volte a evidenziare effetti tossici a breve o a lungo termine sulle comunità bentoniche.

Inoltre, va confermata la necessità di verificare nel tempo eventuali incrementi delle concentrazioni degli inquinanti nei sedimenti e nel biota, con l'approfondimento delle iniziative di controllo sugli apporti, la determinazione delle modalità di dispersione in mare degli inquinanti e lo studio di tutto ciò che possa essere significativo per la caratterizzazione dei fenomeni di alterazione delle acque marino-costiere.

5. CONCLUSIONI

Nel quadro del piano di prima caratterizzazione delle acque superficiali della regione Sicilia e delle Isole minori, finalizzato alla implementazione del piano di monitoraggio delle acque marine costiere, ai sensi del D. Lgs. 152/99 sono stati analizzati i principali parametri idrologici, trofici e microbiologici nella colonna d'acqua e valutati la granulometria e gli inquinanti inorganici ed organici nei sedimenti delle aree a rischio ambientale.

Sono state condotte 4 campagne con cadenza stagionale da luglio 2005 a maggio 2006 lungo 95 transetti individuati dal Commissario Delegato per l'Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque nell'ambito del "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici della Regione Siciliana".

L'indagine ha permesso anche di definire lo stato ecologico (TRIX) delle acque costiere siciliane ai sensi del D. Lgs. 152/99 e di calcolare l'indice di torbidità (TRBIX).

I valori di temperatura (Figure 5.1 – 5.4) oscillano da un minimo di 17,5°C ad un massimo di 28,8°C nel periodo di massima diversificazione delle masse d'acqua (I campagna). I valori più elevati sono stati rilevati lungo le coste tirreniche dell'isola e nelle Isole Eolie e Ustica. Valori intorno a 18°C sono stati invece misurati lungo le coste sud occidentali, tra Marsala e Licata, e nel settore ionico dello stretto di Messina, in relazione a fenomeni di *upwelling* che portano in superficie acque profonde più fredde, ricche in nutrienti ed in generale più salate. Valori di temperatura intermedi sono stati osservati lungo le coste sud-orientali e nelle isole del canale di Sicilia (Pelagie e Pantelleria). Differenze minime di temperatura fra le stazioni (< 2°C) sono state rilevate nel corso della III campagna durante la quale sono stati misurati valori compresi tra 13,1 e 15,0°C. Durante le stagioni intermedie (II e IV campagna) l'intervallo di temperatura ha evidenziato una maggiore differenza nella IV campagna con valori compresi tra 13,7 e 26,0°C.

La densità delle masse d'acqua, espressa come salinità (Figure 5.5 – 5.8), è compresa tra 34,7‰ nella III campagna, in prossimità della foce del Simeto, e 38,8‰ nella I campagna lungo le coste ioniche dell'Isola. Nel complesso i valori più alti di salinità sono stati misurati lungo le coste della Sicilia orientale, tra le Isole Eolie ed il Golfo di Gela, in relazione a più intensi fenomeni di evaporazione.

Il Disco di Secchi (Figure 5.9-5.12) ha mostrato nell'intervallo temporale analizzato valori di trasparenza molto alti (fino a 37m) nella maggior parte delle isole minori, confermando l'elevato livello di naturalità della gran parte delle piccole isole siciliane, fatta eccezione per le Isole Eolie nelle quali è stata invece notata una significativa diminuzione della trasparenza nel corso della II e

IV campagna. Lungo le coste dell'Isola è stata riscontrata in generale una minore trasparenza con una notevole riduzione ($< 5\text{m}$) in aree poste in vicinanza di centri industriali o urbani nonché di foci fluviali (Foce del Simeto) o in zone in cui tale fenomeno può essere attribuito alla natura e morfologia dei fondali e all'esposizione al moto ondoso (in corrispondenza delle coste meridionali). La concentrazione di clorofilla "a" (Figure 5.13-5.16) ha evidenziato nel complesso bassi livelli di trofia. I valori di biomassa algale presente in superficie sono compresi tra $0,1$ e $1,8\mu\text{g/l}$; le concentrazioni più elevate sono state rilevate nella Sicilia orientale. Nella Sicilia occidentale, solo per aree puntiformi sono stati registrati valori massimi di $0,6\text{-}0,7\mu\text{g/l}$ nella I e IV campagna e solo nel Golfo di Palermo sono stati misurati valori massimi di clorofilla "a" di $0,9\mu\text{g/l}$ in inverno (III campagna).

Le basse concentrazioni rilevate per gli enterococchi confermano l'elevata qualità delle acque costiere siciliane (Figure 5.17-5.20). I valori massimi registrati non sono mai risultati superiori a $500\text{ UFC}/100\text{ml}$.

Per la valutazione dello stato di qualità delle acque marino costiere, il D. Lgs. 152/99 prevede l'applicazione dell'indice trofico che, pur non rappresentando in modo esaustivo la qualità complessiva delle acque marino costiere, può costituire un'ottima sintesi dello stato trofico delle acque. La caratterizzazione fatta sulla base del valore medio di dell'indice trofico (TRIX) derivato dai valori delle singole misure ottenute durante il complessivo periodo di indagine per ciascuna stazione, ha confermato l'elevato grado di qualità delle acque costiere siciliane. Infatti i valori medi determinati collocano tutte le stazioni in classe 1 (stato elevato) (Tabella 5.1 e Figura 5.25) e solo se si esaminano i singoli valori ottenuti per ciascuna campagna di indagine si osserva qualche variazione stagionale. Ad esempio nel periodo autunnale (II campagna) ed invernale (III campagna), in particolare nelle zone di Palermo e Catania, sono state rilevate stazioni in classe 2 (stato buono), tutte comunque con valori di TRIX di poco superiori a 4. Sono inoltre stati misurati valori di TRIX tra 5 e 6 (classe 3 - stato mediocre) in autunno a Trappeto (Golfo di Castellammare) ed in inverno alla Foce del Simeto. Lo stato trofico delle acque costiere siciliane appare quindi piuttosto elevato, confermando i dati di letteratura rielaborati per il "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della regione Sicilia".

Sulla base dell'intera distribuzione dei valori di TRIX e delle quattro variabili che concorrono alla sua determinazione (Figura 5.26), si osserva che la maggiore quota di variazione del TRIX è da attribuire all'Azoto inorganico (37%). Quote leggermente inferiori di varianza vengono spiegate da ossigeno (32 %) e fosforo totale (24%), mentre modesto risulta il legame tra clorofilla "a" e TRIX con una varianza spiegata pari a 17 %.

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figure 5.27-5.30) mostra valori elevati legati ad una significativa quantità di particolato non vivente in sospensione. Le classi peggiori comprese tra 4 e 6 sono state identificate con maggiore frequenza lungo la costa meridionale della Sicilia, in accordo con i frequenti fenomeni di risospensione legati alla geomorfologia costiera, alla natura dei sedimenti ed all'elevato idrodinamismo.

I risultati analitici dei sedimenti, confrontati con gli standard di qualità riportati dal D.M. 367/03, evidenziano situazioni critiche nelle zone di Milazzo, Augusta e Gela, come era prevedibile, considerata la presenza di insediamenti industriali.

Va ribadito che tali valori sono da considerarsi solo orientativi e, in ogni caso, i dati analitici ottenuti sono da correlare con i fattori di pressione antropica e con indagini addizionali volte a evidenziare effetti tossici a breve o a lungo termine sulle comunità bentoniche.

Inoltre, va confermata la necessità di verificare nel tempo eventuali incrementi delle concentrazioni degli inquinanti nei sedimenti e nel biota, con l'approfondimento delle iniziative di controllo sugli apporti, la determinazione delle modalità di dispersione in mare degli inquinanti e lo studio di tutto ciò che possa essere significativo per la caratterizzazione dei fenomeni di alterazione delle acque marino-costiere.

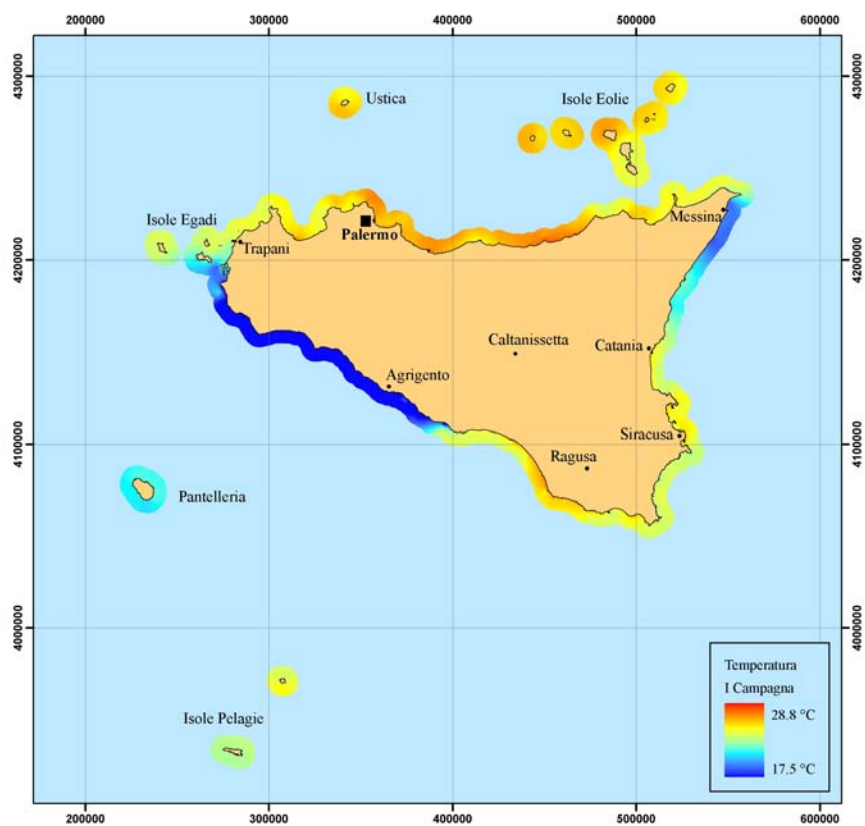


Figura 5.1 – Temperatura superficiale delle acque nel corso della prima campagna (luglio 2005)

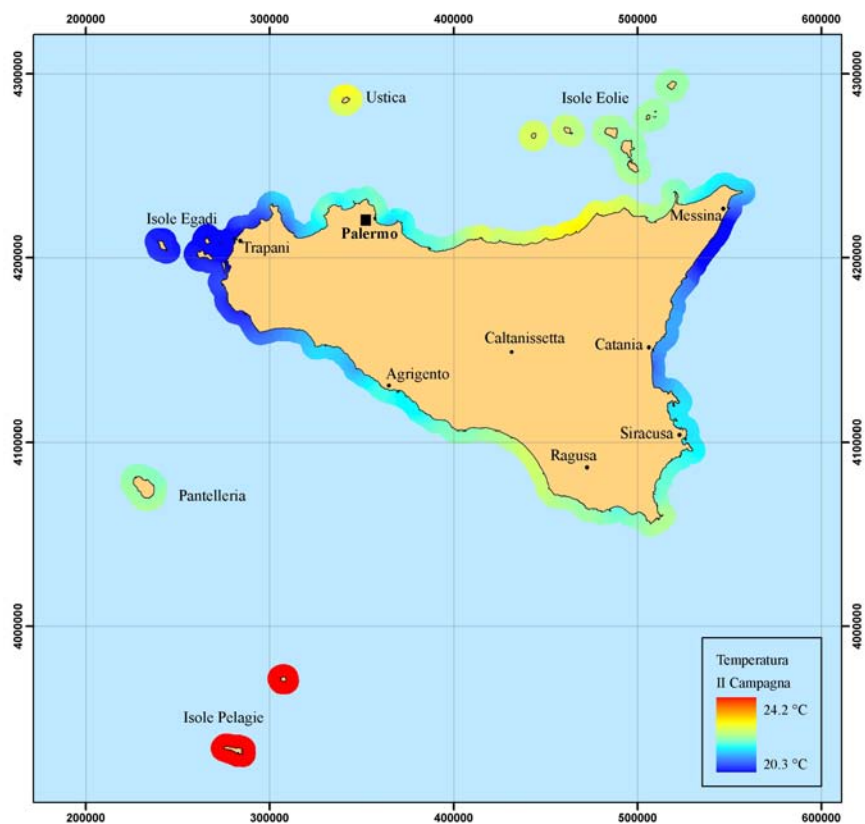


Figura 5.2 – Temperatura superficiale delle acque nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

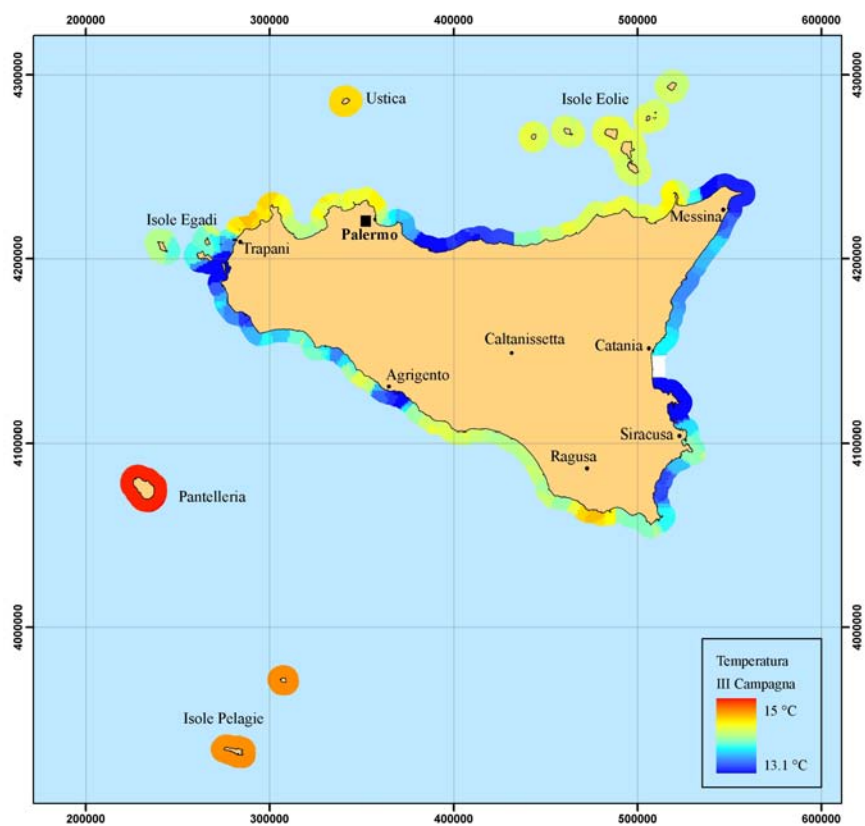


Figura 5.3 – Temperatura superficiale delle acque nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

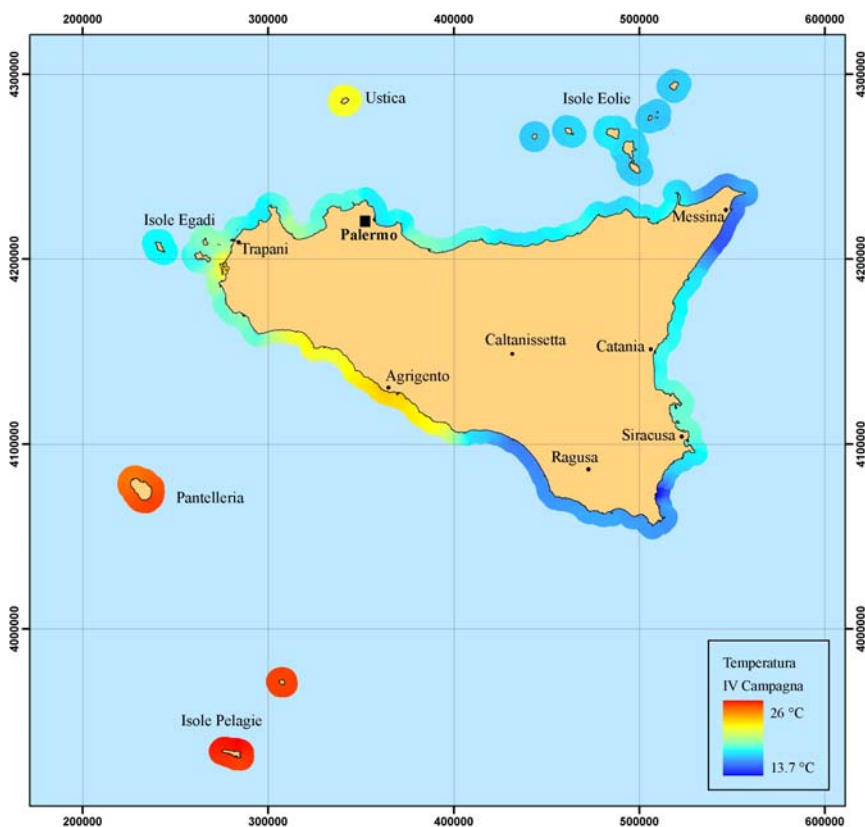


Figura 5.4 – Temperatura superficiale delle acque nel corso della quarta campagna (maggio 2006)

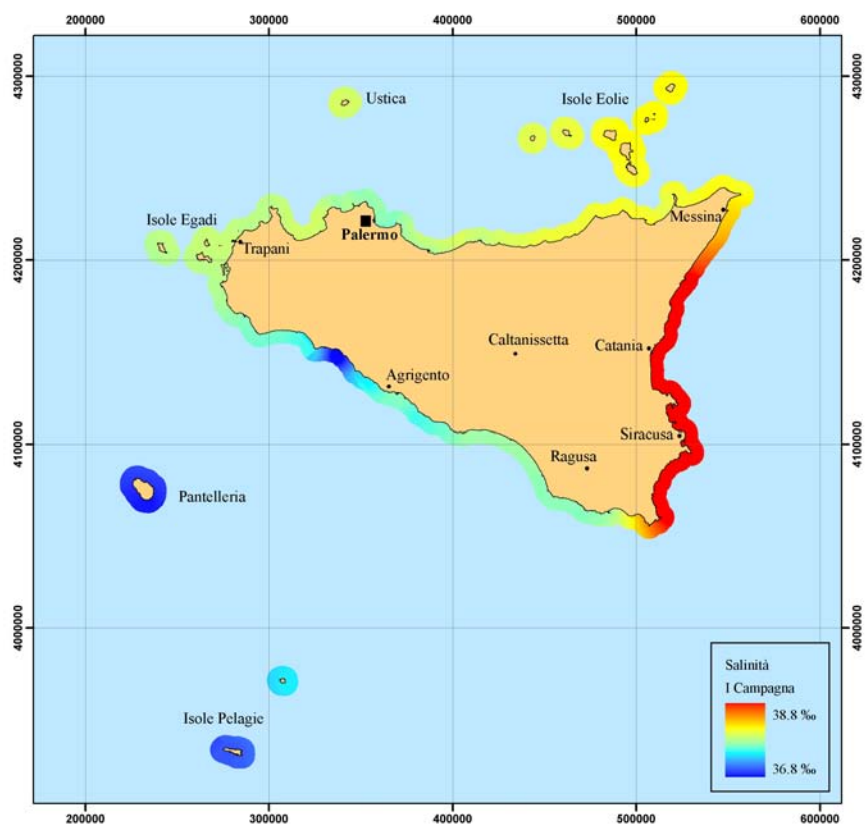


Figura 5.5 – Salinità delle acque nel corso della prima campagna (luglio 2005)

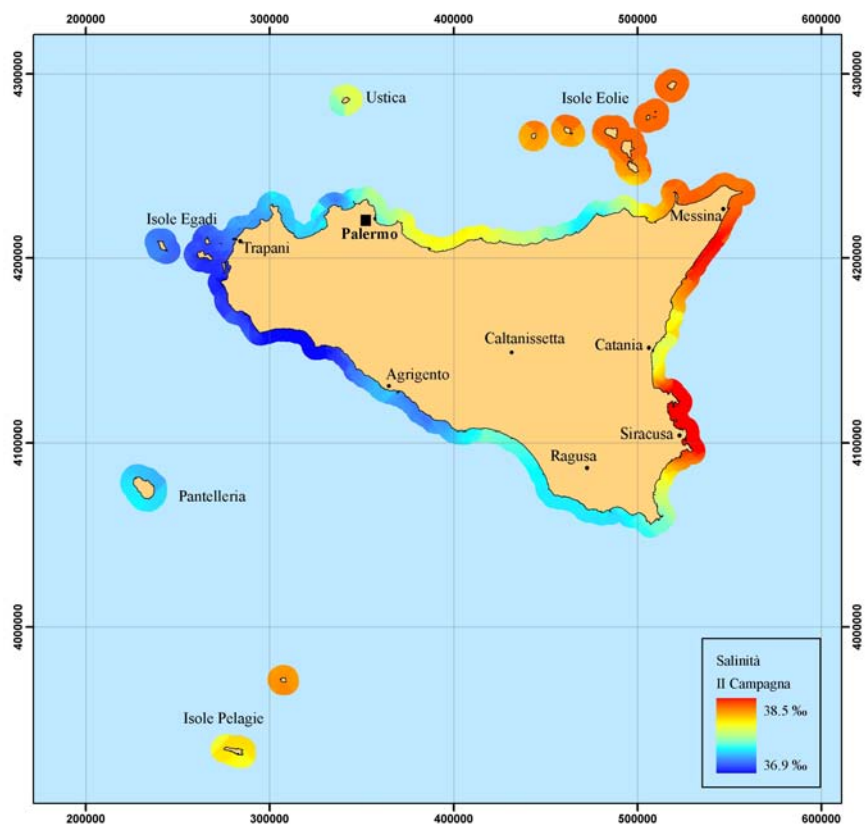


Figura 5.6 – Salinità delle acque nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

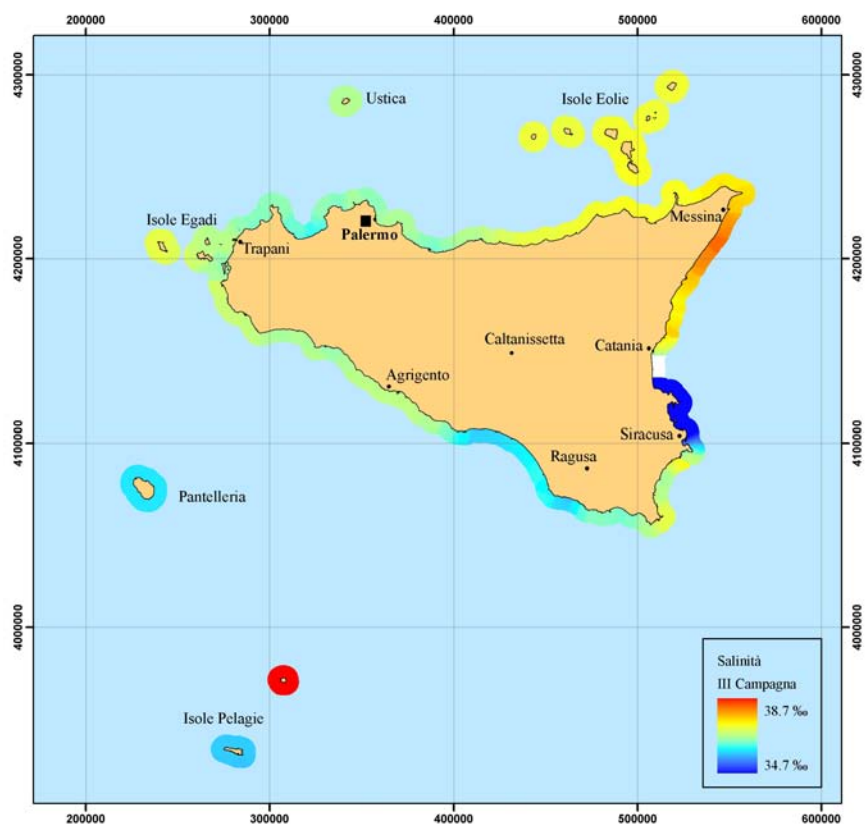


Figura 5.7 – Salinità delle acque nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

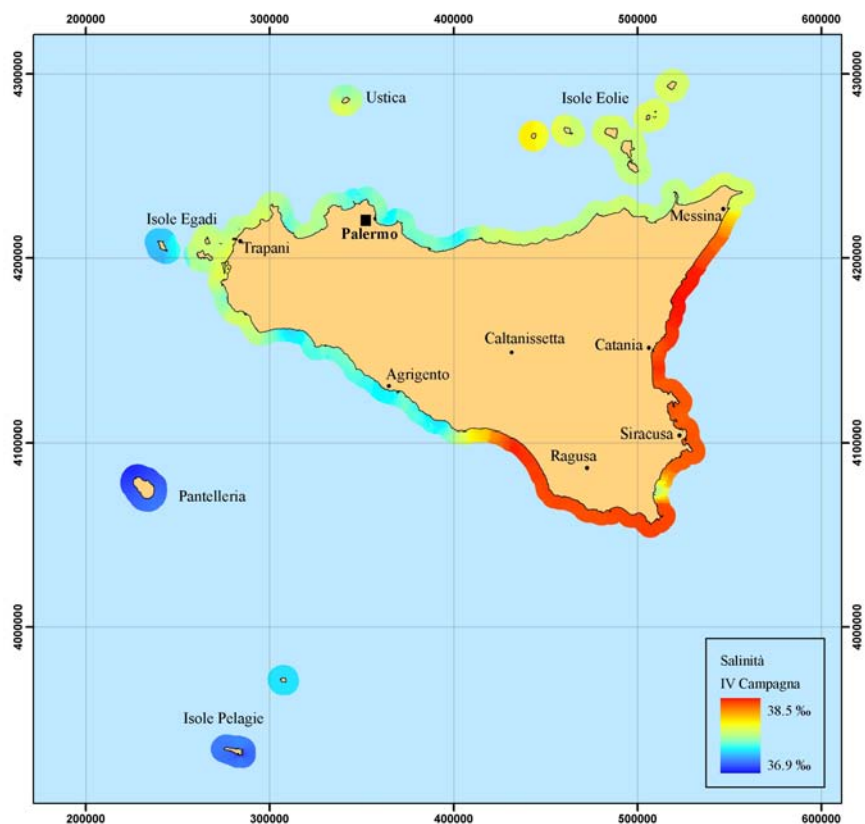


Figura 5.8 – Salinità delle acque nel corso della quarta campagna (maggio 2006)

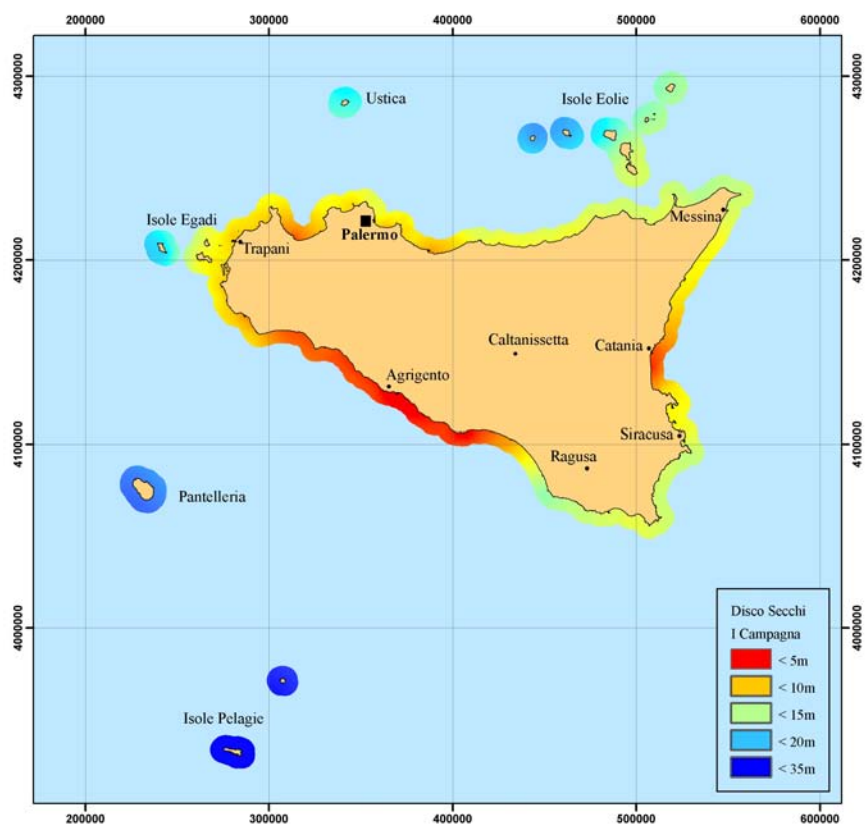


Figura 5.9 – Trasparenza al Disco di Secchi delle acque nel corso della prima campagna (luglio 2005)

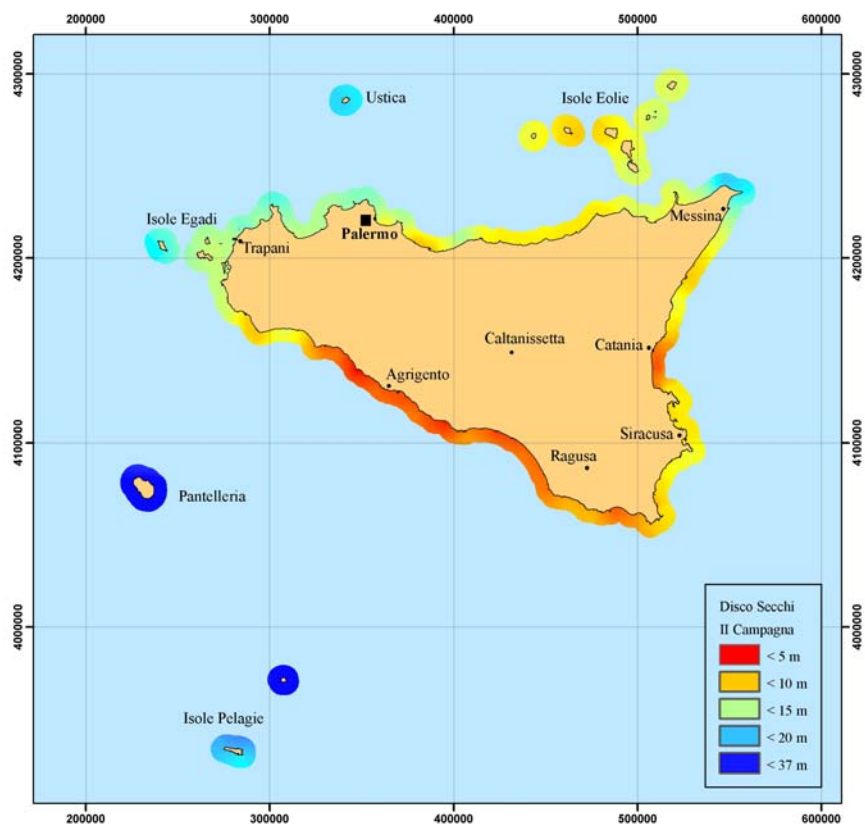


Figura 5.10 – Trasparenza al Disco di Secchi delle acque nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

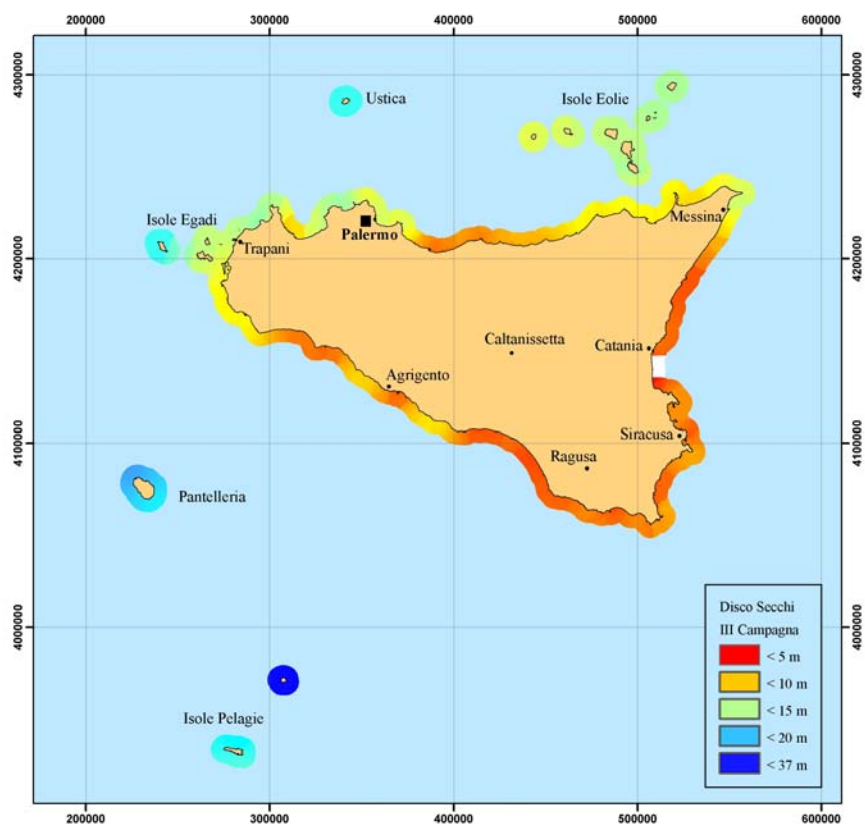


Figura 5.11 – Trasparenza al Disco di Secchi delle acque nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

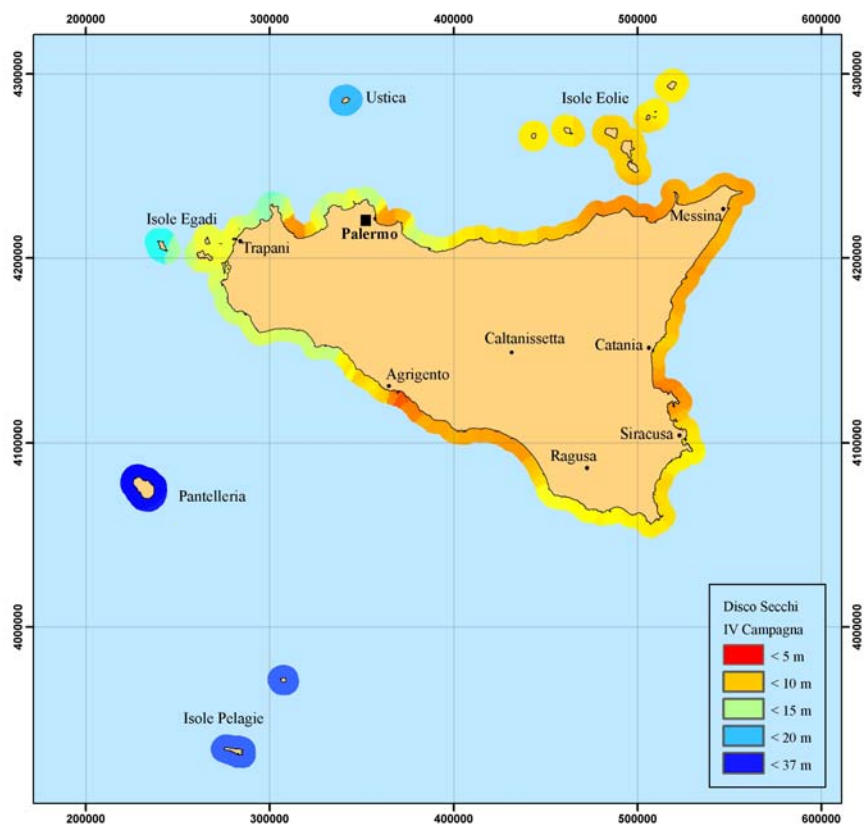


Figura 5.12 – Trasparenza al Disco di Secchi delle acque nel corso della quarta campagna (maggio 2006)

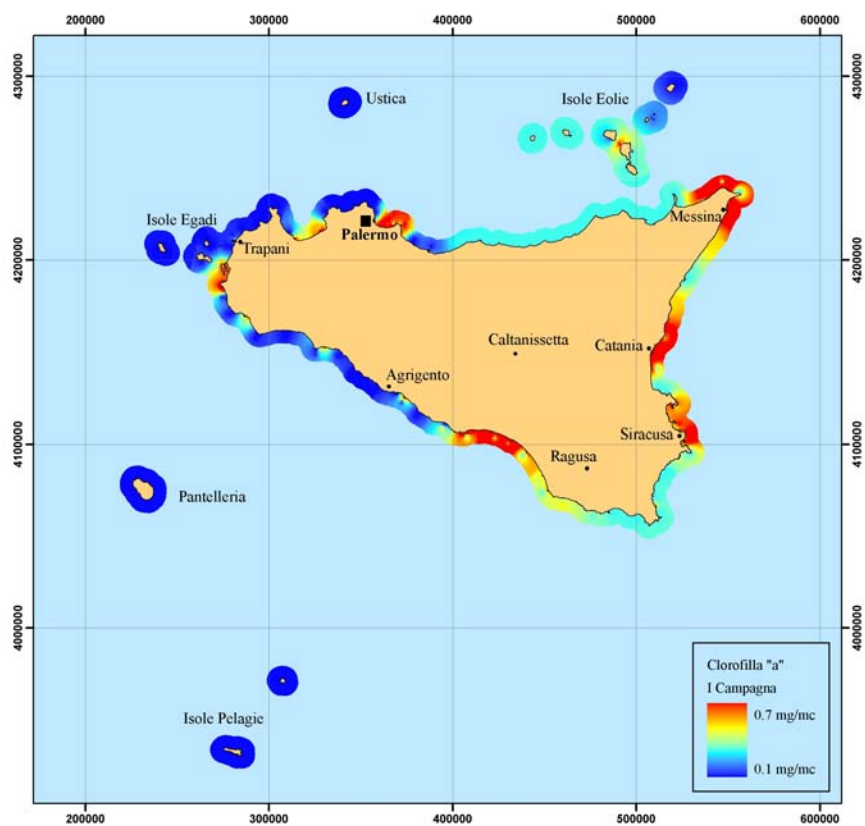


Figura 5.13 –Clorofilla “a” nel corso della prima campagna (luglio 2005)

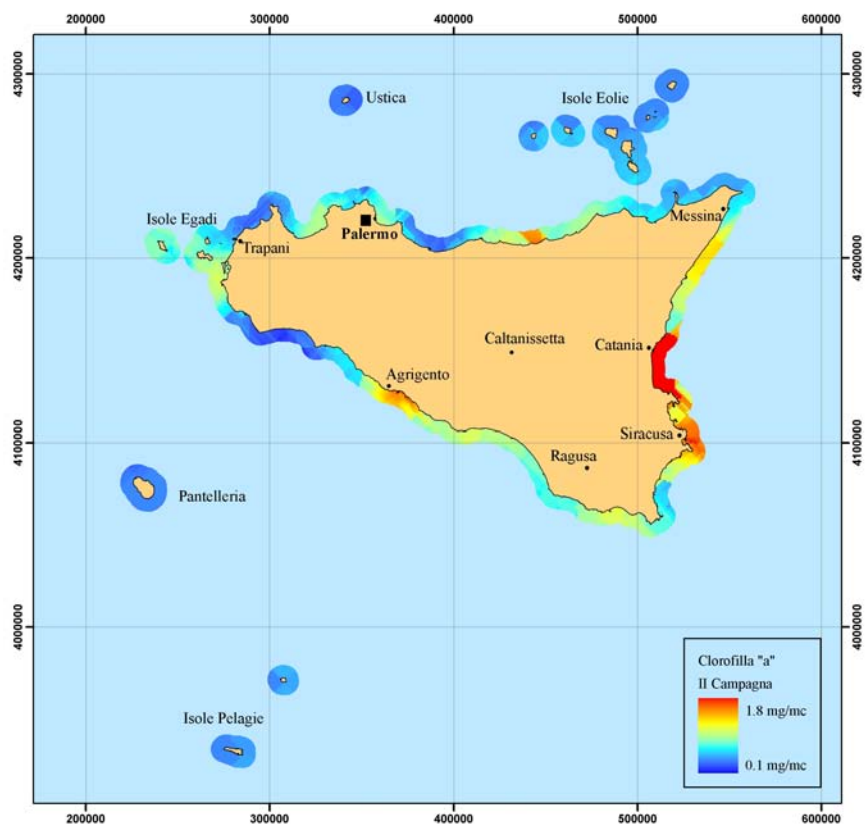


Figura 5.14 Clorofilla “a” nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

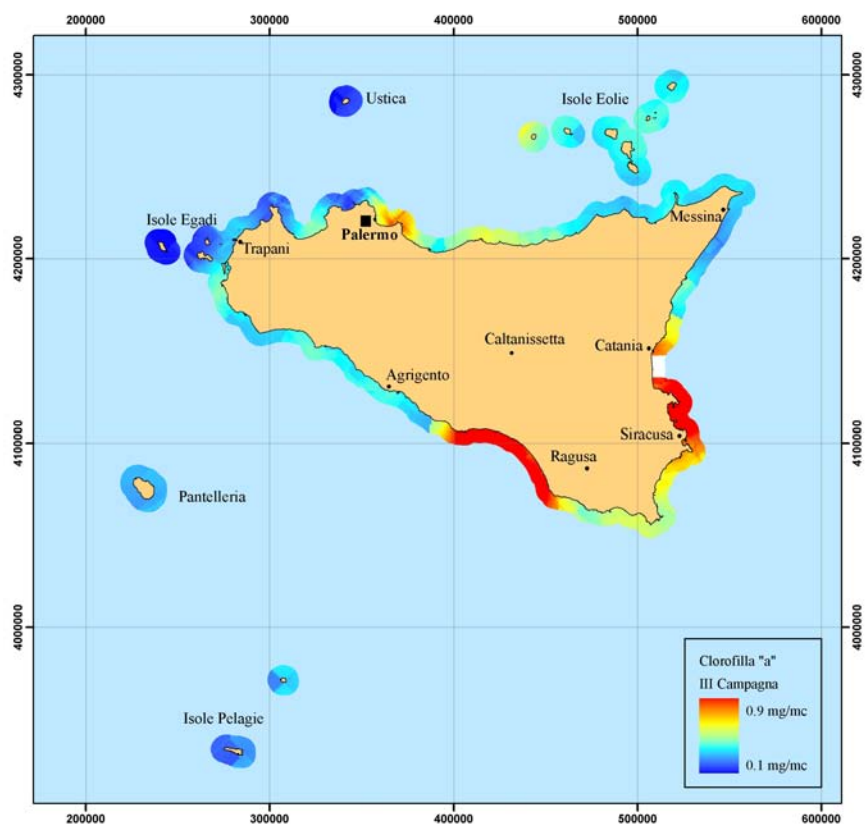


Figura 5.15 Clorofilla "a" nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

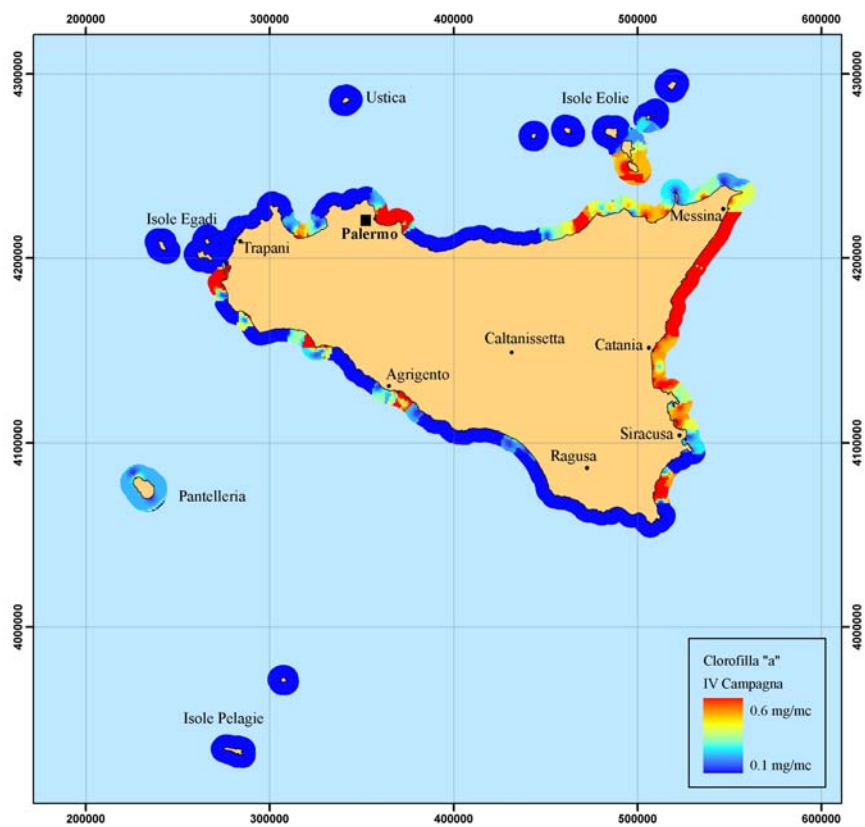


Figura 5.16 Clorofilla "a" corso della quarta campagna (maggio 2006)

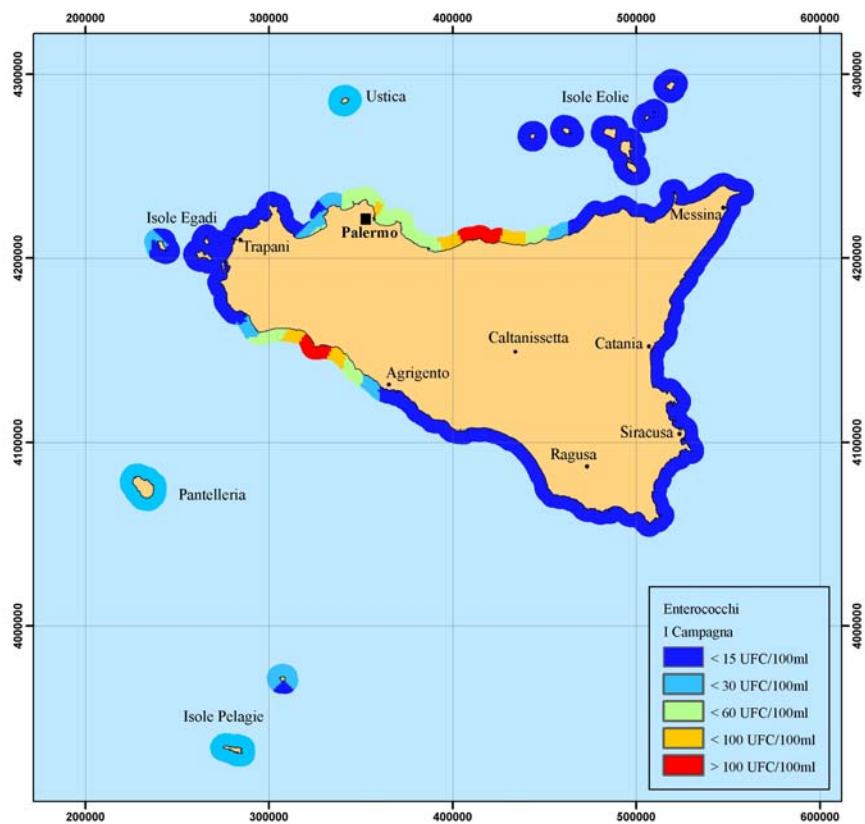


Figura 5.17 – Enterococchi rilevati nel corso della prima campagna (luglio 2005)

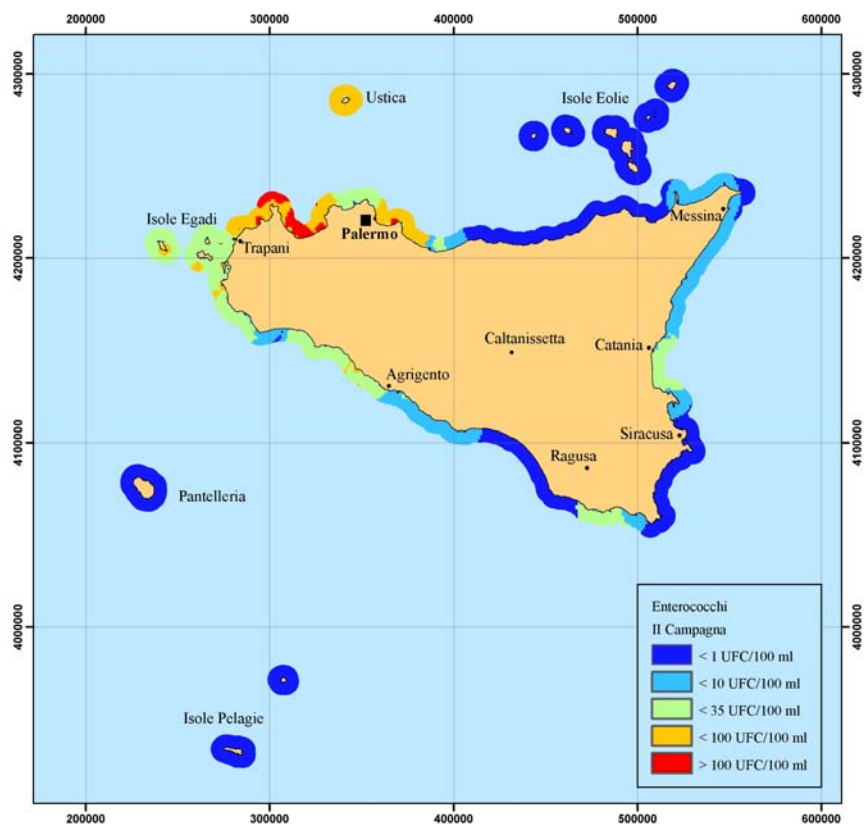


Figura 5.18 – Enterococchi rilevati nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

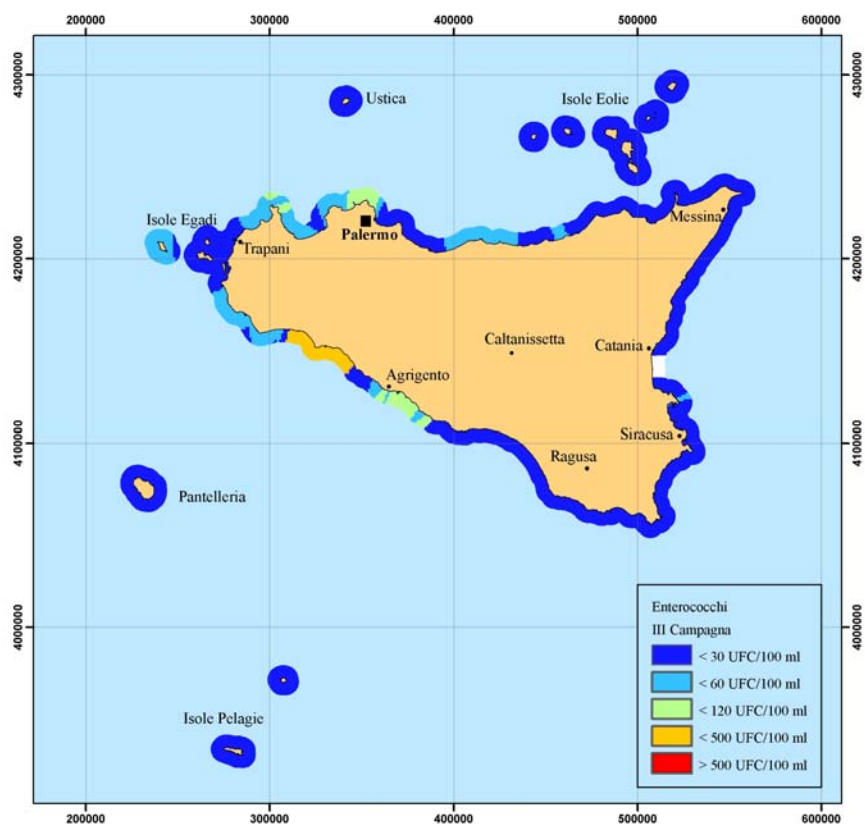


Figura 5.19 – Enterococchi rilevati nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

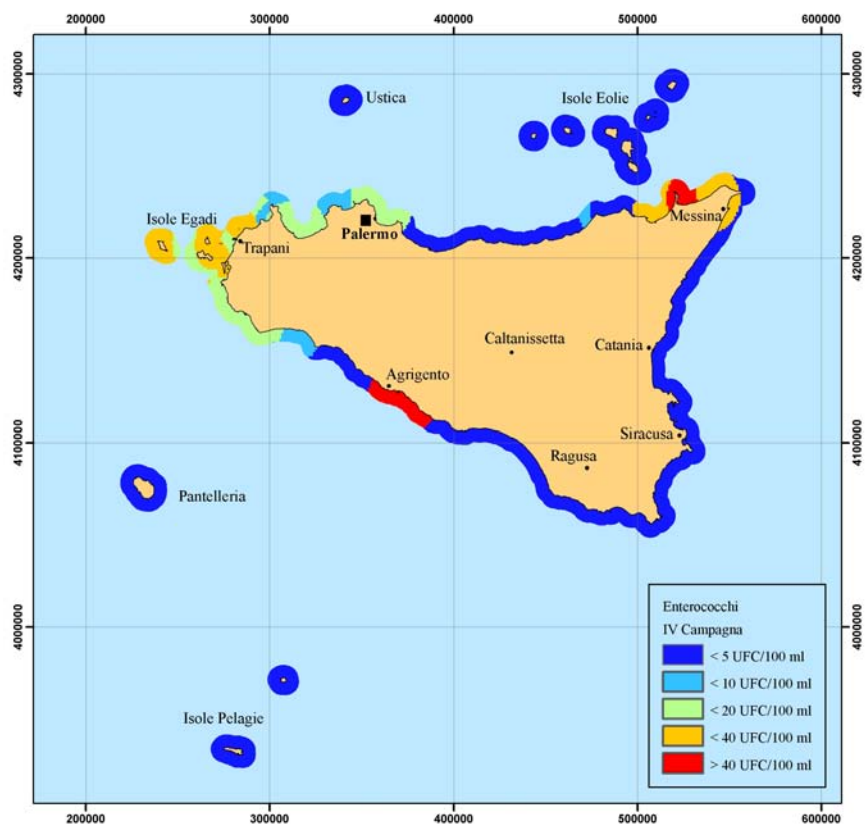


Figura 5.20 – Enterococchi rilevati acque nel corso della quarta campagna (maggio 2006)

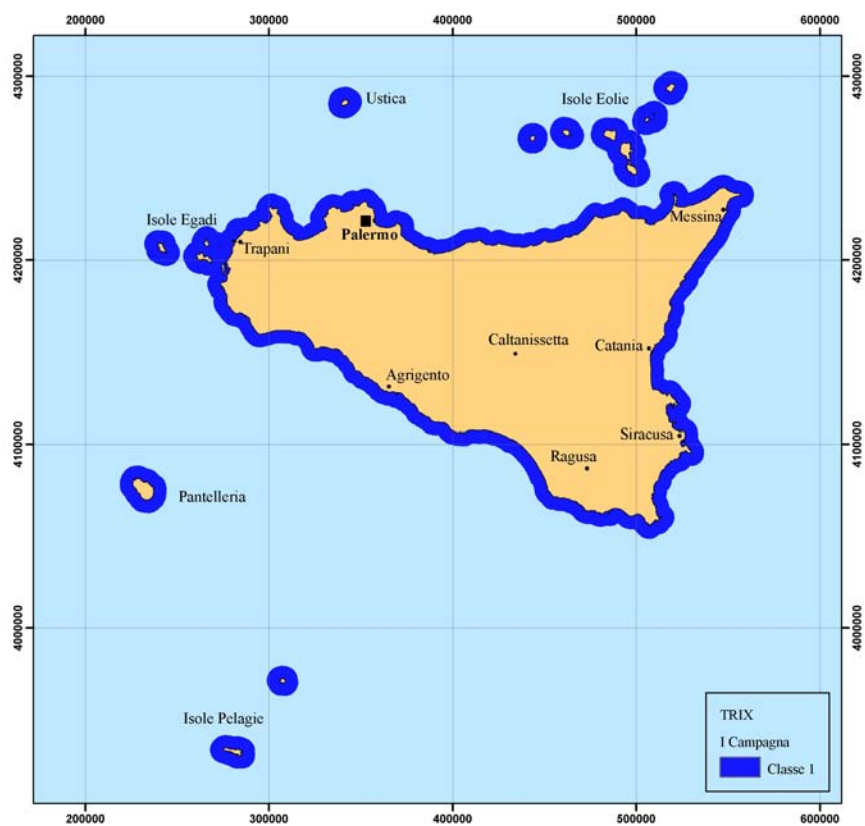


Figura 5.21 – Stato Ecologico delle acque marine costiere (classi di TRIX) durante la prima campagna (luglio 2005)

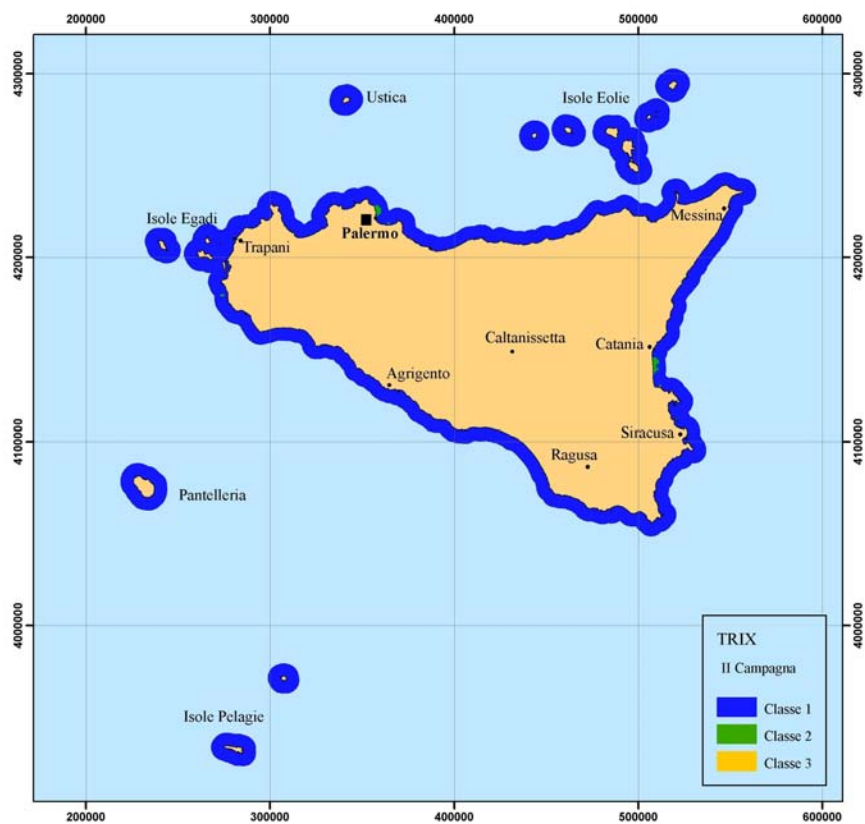


Figura 5.22 – Stato Ecologico (classi di TRIX) durante seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

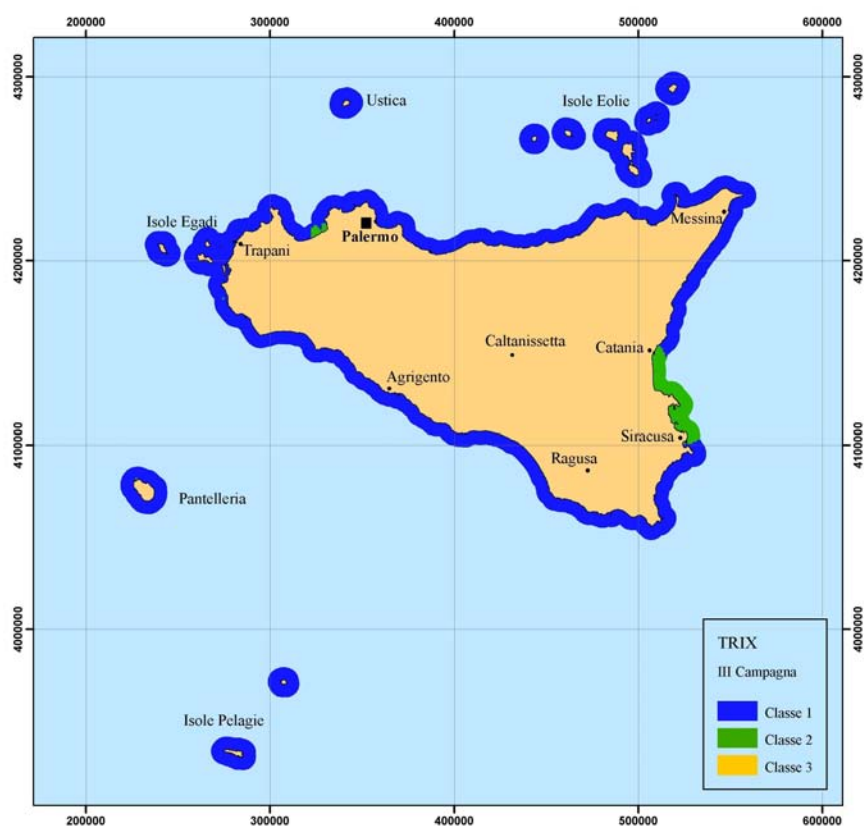


Figura 5.23 – Stato Ecologico (classi di TRIX) durante terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

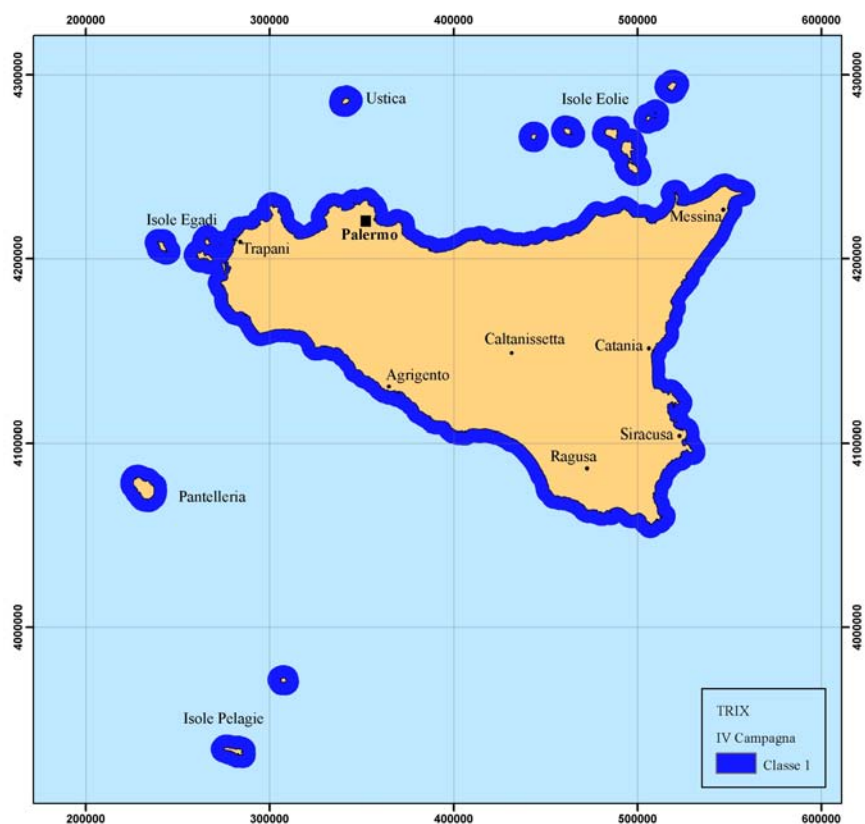


Figura 5.24 – Stato Ecologico (classi di TRIX) durante quarta campagna (maggio 2006)

Tabella 5.1 – Valori medi annuali di TRIX e classi trofiche dei transetti analizzati per stazione

Transetto	Località	Stazione	TRIX media annuale	Classe di TRIX
MC01	MONGERBINO	MC01A	3,9	1
		MC01B	3,4	1
		MC01C	3,5	1
MC02	ACQUA DEI CORSARI	MC02A	3,4	1
		MC02B	3,5	1
		MC02C	3,7	1
MC03	VERGINE MARIA	MC03A	3,4	1
		MC03C	3,3	1
MC04	CAPO GALLO	MC04A	3,1	1
		MC04B	2,9	1
		MC04C	2,7	1
MC05	ISOLA DELLE FEMMINE	MC05A	2,7	1
		MC05B	2,9	1
		MC05C	2,8	1
MC06	GOLFO DI CARINI	MC06A	3,2	1
		MC06B	2,8	1
		MC06C	2,5	1
MC07	TORRE POZZILLO	MC07A	2,7	1
		MC07B	2,9	1
		MC07C	2,7	1
MC08	TERRASINI	MC08A	3,1	1
		MC08B	2,9	1
		MC08C	2,8	1
MC09	TRAPPETO	MC09A	3,8	1
		MC09B	2,9	1
		MC09C	3,2	1
MC10	CASTELLAMMARE DEL GOLFO	MC10A	3,6	1
		MC10B	3,4	1
		MC10C	3,3	1
MC11	GUIDALOCA	MC11A	3,0	1
		MC11B	2,9	1
		MC11C	2,9	1
MC12	SAN VITO LO CAPO	MC12A	2,5	1
		MC12B	2,4	1
		MC12C	2,5	1
MC13	PUNTA DEL SARACENO	MC13A	2,5	1
		MC13B	2,6	1
		MC13C	2,7	1
MC14	PIZZOLUNGO	MC14A	2,8	1
		MC14B	2,6	1
		MC14C	2,6	1
MC15	TRAPANI	MC15A	2,7	1
		MC15B	2,6	1
		MC15C	2,2	1
MC16	NUBIA	MC16A	3,0	1

Transetto	Località	Stazione	TRIX media annuale	Classe di TRIX
		MC16B	3,2	1
		MC16C	2,6	1
MC17	ISOLA GRANDE	MC17A	3,3	1
		MC17B	3,1	1
		MC17C	3,1	1
MC18	MARSALA	MC18A	3,6	1
		MC18B	3,4	1
		MC18C	2,9	1
MC19	PETROSINO	MC19A	3,1	1
		MC19B	2,9	1
		MC19C	3,1	1
MC20	CAPO FETO	MC20A	3,2	1
		MC20B	3,0	1
		MC20C	3,2	1
MC21	MAZARA DEL VALLO	MC21A	3,5	1
		MC21B	3,3	1
		MC21C	3,2	1
MC22	CAPO GRANITOLA	MC22A	3,0	1
		MC22B	2,9	1
		MC22C	2,9	1
MC23	MARINELLA	MC23A	2,9	1
		MC23B	2,5	1
		MC23C	2,7	1
MC24	CAPO SAN MARCO	MC24A	2,8	1
		MC24B	2,6	1
		MC24C	2,9	1
MC25	SCIACCA	MC25A	3,5	1
		MC25B	3,0	1
		MC25C	2,7	1
MC26	TORRE VERDURA	MC26A	3,0	1
		MC26B	3,0	1
		MC26C	2,8	1
MC27	CAPO BIANCO	MC27A	2,9	1
		MC27B	2,9	1
		MC27C	2,9	1
MC28	PUNTA SECCA	MC28A	3,1	1
		MC28B	3,0	1
		MC28C	2,9	1
MC29	PORTO EMPEDOCLE	MC29A	2,8	1
		MC29B	3,0	1
		MC29C	2,7	1
MC30	SAN LEONE	MC30A	3,4	1
		MC30B	2,8	1
		MC30C	2,9	1
MC31	PUNTA BIANCA	MC31A	2,7	1
		MC31B	2,9	1
		MC31C	2,7	1

Transetto	Località	Stazione	TRIX media annuale	Classe di TRIX
MC32	TORRE DI GAFFE	MC32A	3,0	1
		MC32B	2,9	1
		MC32C	3,0	1
MC33	LICATA	MC33A	2,7	1
		MC33B	2,5	1
		MC33C	2,4	1
MC34	MANFRIA	MC34A	2,7	1
		MC34B	2,6	1
		MC34C	2,5	1
MC35	GELA	MC35A	2,6	1
		MC35B	2,3	1
		MC35C	2,3	1
MC36	FOCE ACATE	MC36A	2,6	1
		MC36B	2,4	1
		MC36C	2,4	1
MC37	PUNTA BRACCETTO	MC37A	2,5	1
		MC37B	2,4	1
		MC37C	2,4	1
MC38	MARINA DI RAGUSA	MC38A	2,7	1
		MC38B	2,3	1
		MC38C	2,2	1
MC39	SAMPIERI	MC39A	2,5	1
		MC39B	2,2	1
		MC39C	2,1	1
MC40	POZZALLO	MC40A	2,2	1
		MC40B	2,1	1
		MC40C	2,1	1
MC41	PUNTA CASTELLAZZO	MC41A	2,3	1
		MC41B	2,2	1
		MC41C	2,3	1
MC42	ISOLA DI CAPO PASSERO	MC42A	2,2	1
		MC42B	2,2	1
		MC42C	2,2	1
MC43	MARZAMEMI	MC43A	2,6	1
		MC43B	2,5	1
		MC43C	2,4	1
MC44	VENDICARI	MC44A	2,4	1
		MC44B	2,8	1
		MC44C	2,9	1
MC45	MARINA DI AVOLA	MC45A	2,8	1
		MC45B	2,7	1
		MC45C	2,6	1
MC46	CAPO MURRO DI PORCO	MC46A	2,3	1
		MC46C	2,8	1
MC47	ORTIGIA	MC47A	3,1	1
		MC47C	2,9	1
MC48	MARINA DI MELILLI	MC48A	3,0	1

Transetto	Località	Stazione	TRIX media annuale	Classe di TRIX
		MC48B	3,1	1
		MC48C	3,1	1
MC49	RADA DI AUGUSTA	MC49A	3,2	1
		MC49B	2,9	1
		MC49C	2,9	1
MC50	BRUCOLI	MC50A	2,9	1
		MC50B	2,9	1
		MC50C	2,9	1
MC51	AGNONE BAGNI	MC51A	3,5	1
		MC51B	2,9	1
		MC51C	2,8	1
MC52	FOCE DEL SIMETO	MC52A	3,9	1
		MC52B	3,7	1
		MC52C	3,1	1
MC53	CATANIA	MC53A	3,9	1
		MC53C	3,5	1
MC54	CAPO MULINI	MC54A	2,8	1
		MC54C	2,8	1
MC55	GIARRE	MC55A	3,2	1
		MC55C	2,7	1
MC56	TAORMINA	MC56A	2,6	1
		MC56C	2,4	1
MC57	CAPO SCALETTA	MC57A	2,4	1
		MC57C	2,4	1
MC58	PARADISO	MC58A	2,4	1
		MC58C	2,5	1
MC59	CAPO PELORO	MC59A	2,1	1
		MC59C	2,4	1
MC60	CAPO RASOCOLMO	MC60A	2,0	1
		MC60B	2,1	1
		MC60C	2,3	1
MC61	ROMETTA MAREA	MC61A	2,3	1
		MC61C	2,2	1
MC62	MILAZZO	MC62A	2,2	1
		MC62C	2,1	1
MC63	CAPO MILAZZO	MC63A	2,0	1
		MC63C	1,9	1
MC64	BARCELLONA	MC64A	2,6	1
		MC64C	2,4	1
MC65	TINDARI	MC65A	2,4	1
		MC65C	2,3	1
MC66	MARINA DI PATTI	MC66A	2,3	1
		MC66C	2,1	1
MC67	CAPO CALAVÀ	MC67A	2,1	1
		MC67C	2,1	1
MC68	BROLO (SCOGLIO)	MC68A	2,5	1
		MC68B	2,5	1

Transetto	Località	Stazione	TRIX media annuale	Classe di TRIX
		MC68C	2,5	1
MC69	CAPO D'ORLANDO	MC69A	2,4	1
		MC69B	2,4	1
		MC69C	2,2	1
MC70	SANT'AGATA DI MILITELLO	MC70A	2,3	1
		MC70B	2,3	1
		MC70C	2,3	1
MC71	SANTO STEFANO DI CAMASTRA	MC71A	2,3	1
		MC71B	2,2	1
		MC71C	2,1	1
MC72	FINALE DI POLLINA	MC72A	2,4	1
		MC72C	2,3	1
MC73	CEFALÙ	MC73A	2,7	1
		MC73B	2,2	1
		MC73C	2,3	1
MC74	CAMPOFELICE DI ROCCELLA	MC74A	3,0	1
		MC74B	2,9	1
		MC74C	2,6	1
MC75	TERMINI IMERESE	MC75A	2,9	1
		MC75B	2,9	1
		MC75C	2,5	1
MC76	SAN NICOLA L'ARENA	MC76A	2,8	1
		MC76B	2,8	1
		MC76C	2,7	1
MC77	CAPO ZAFFERANO	MC77A	3,2	1
		MC77B	3,3	1
		MC77C	3,4	1
MC78	USTICA 1	MC78A	3,1	1
		MC78C	3,1	1
MC79	USTICA 2	MC79A	2,6	1
		MC79C	2,8	1
MC80	FAVIGNANA	MC80A	2,8	1
		MC80B	2,6	1
		MC80C	2,9	1
MC81	LEVANZO	MC81A	2,8	1
		MC81B	2,8	1
		MC81C	2,8	1
MC82	MARETTIMO	MC82A	2,5	1
		MC82B	2,5	1
		MC82C	2,7	1
MC83	PANTELLERIA 1	MC83A	3,2	1
		MC83B	3,1	1
		MC83C	3,0	1
MC84	PANTELLERIA 2	MC84A	3,1	1
		MC84C	2,9	1
MC85	LINOSA	MC85A	2,4	1
		MC85C	2,7	1

Transetto	Località	Stazione	TRIX media annuale	Classe di TRIX
MC86	LAMPEDUSA 1	MC86A	3,0	1
		MC86C	2,9	1
MC87	LAMPEDUSA 2	MC87A	2,9	1
		MC87B	2,8	1
		MC87C	2,9	1
MC88	VULCANO	MC88A	1,8	1
		MC88C	1,9	1
MC89	LIPARI1	MC89A	1,9	1
		MC89C	1,8	1
MC90	LIPARI 2	MC90A	1,9	1
		MC90C	1,9	1
MC91	PANAREA	MC91A	1,8	1
		MC91C	1,8	1
MC92	STROMBOLI	MC92A	1,7	1
		MC92C	1,7	1
MC93	SALINA	MC93A	2,1	1
		MC93C	1,9	1
MC94	ALICUDI	MC94A	1,9	1
		MC94C	2,0	1
MC95	FILICUDI	MC95A	2,1	1
		MC95C	1,8	1

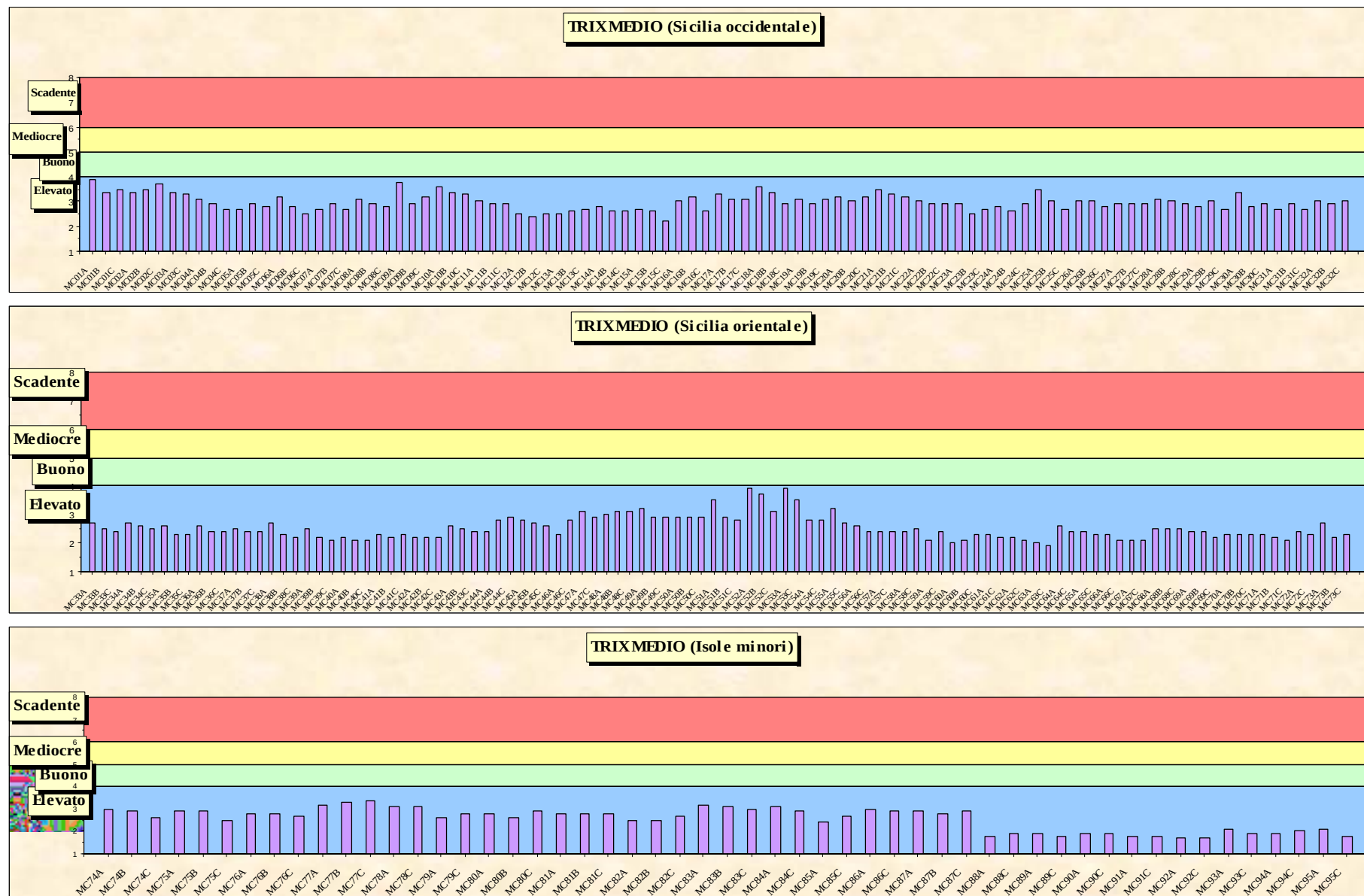


Figura 5.25 Valori medi annuali di TRIX

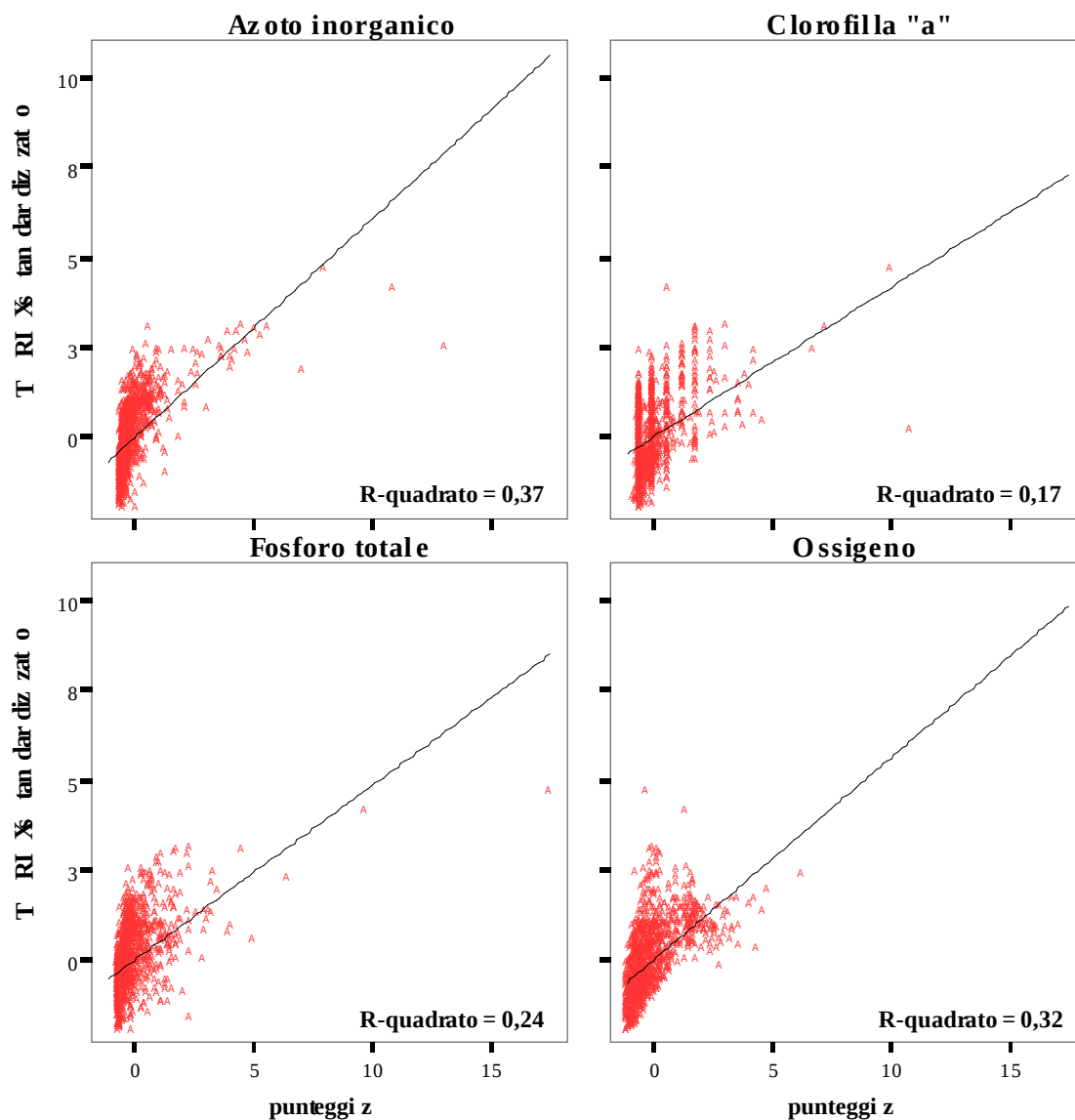


Figura 5.26 - Rette di regressione tra Azoto inorganico, Clorofilla "a", Fosforo totale, Ossigeno e TRI. Tutte le variabili sono espresse nella scala dei punteggi standardizzati. Per ogni retta di regressione è stato riportato l'R-quadrato inteso come quota di varianza spiegata dalle quattro variabili che concorrono alla determinazione del TRI.

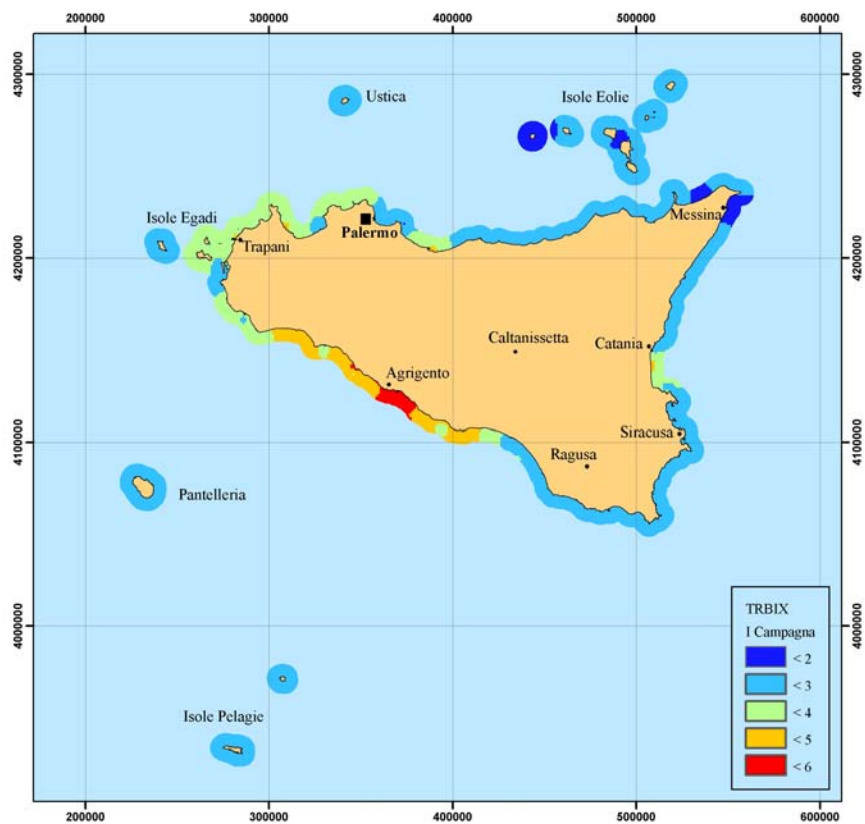


Figura 5.27 – Indice di Torbidità (TRBIX) delle acque nella prima campagna (luglio 2005)

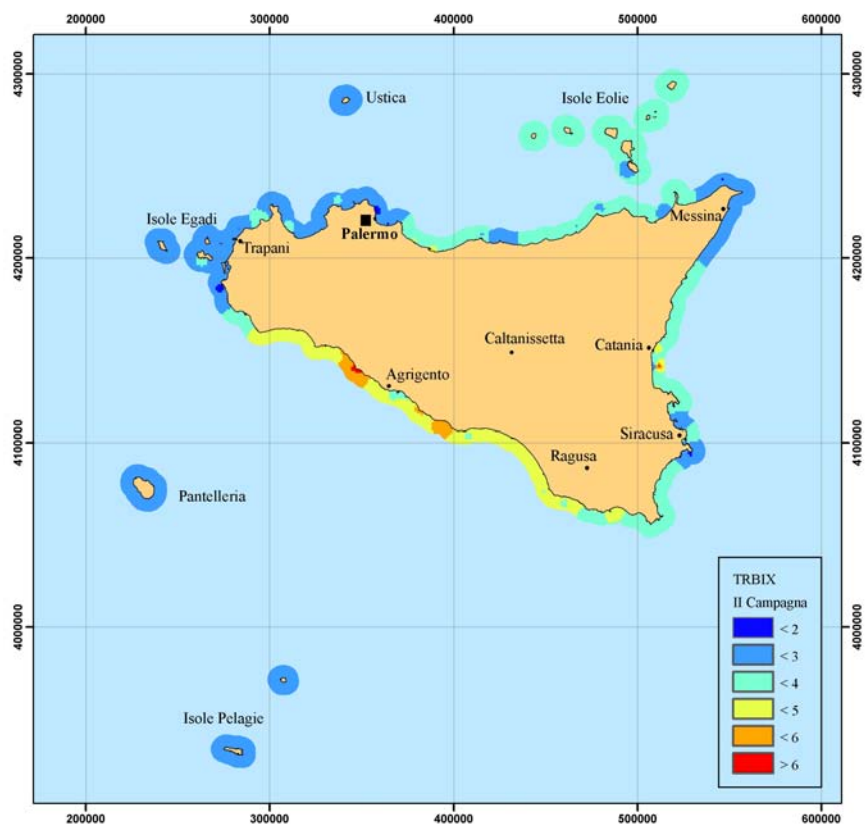


Figura 5.28 – Indice di Torbidità (TRBIX) nella seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

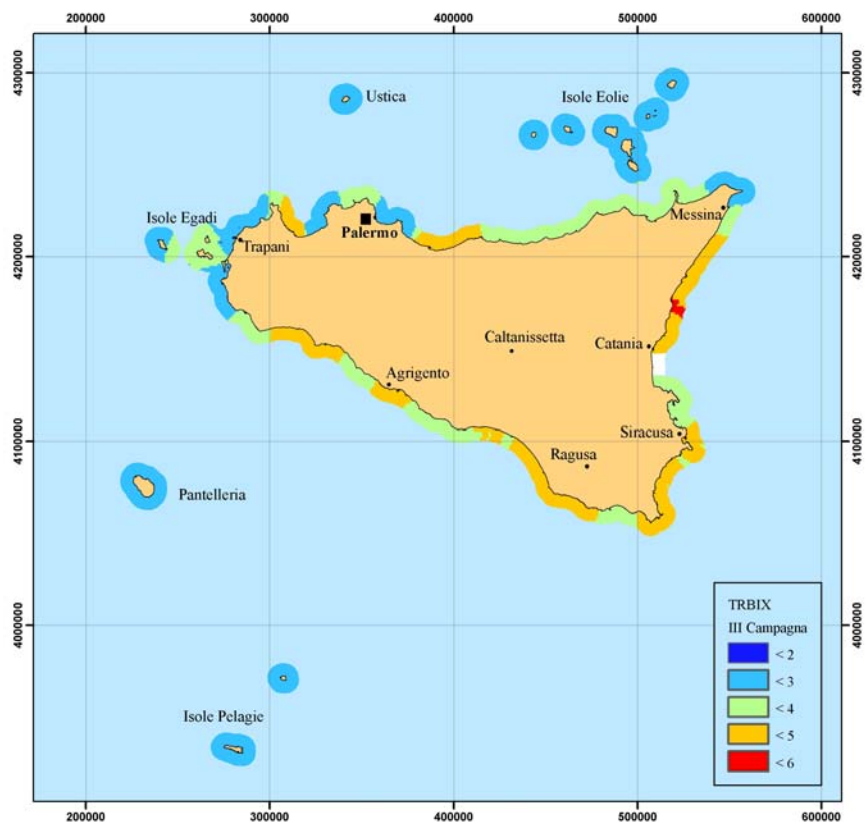


Figura 5.29 – Indice di Torbidità (TRBIX) nella terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

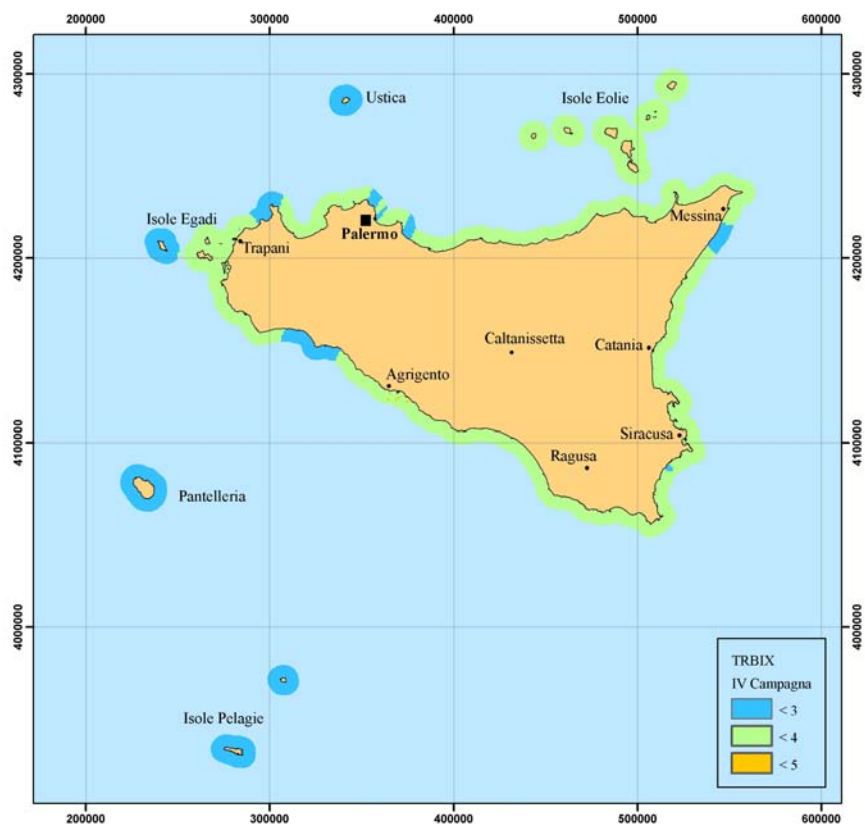


Figura 5.30 – Indice di Torbidità (TRBIX) nella quarta campagna (maggio 2006)