



1 ACQUE MARINO COSTIERE



IN QUESTO CAPITOLO

- 1.1 Contaminanti nei sedimenti marini
- 1.2 Concentrazione dei contaminanti nelle acque marino costiere
- 1.3 Stato chimico delle acque di transizione
- 1.4 Stato ecologico (SE) delle acque di Transizione
- 1.5 Monitoraggio delle microplastiche superficiali
- 1.6 Monitoraggio dei rifiuti marini spiaggiati
- 1.7 Densità di *Ostreopsis cf. ovata*



1.1 CONTAMINANTI NEI SEDIMENTI MARINI

L'indicatore riporta la concentrazione dei contaminanti nei sedimenti marini indicati nell'elenco di priorità nella Tabella 2/A del D.Lgs 172/2015.



Riferimento normativo

Direttiva 2008/56/CE e D.Lgs 190/2010,
Direttiva 2013/39/CE e D.Lgs 172/2015



Periodicità di aggiornamento

Ogni 3 anni con frequenza annuale



Copertura

Regionale



Classificazione DPSIR

Stato

LETTURA DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE

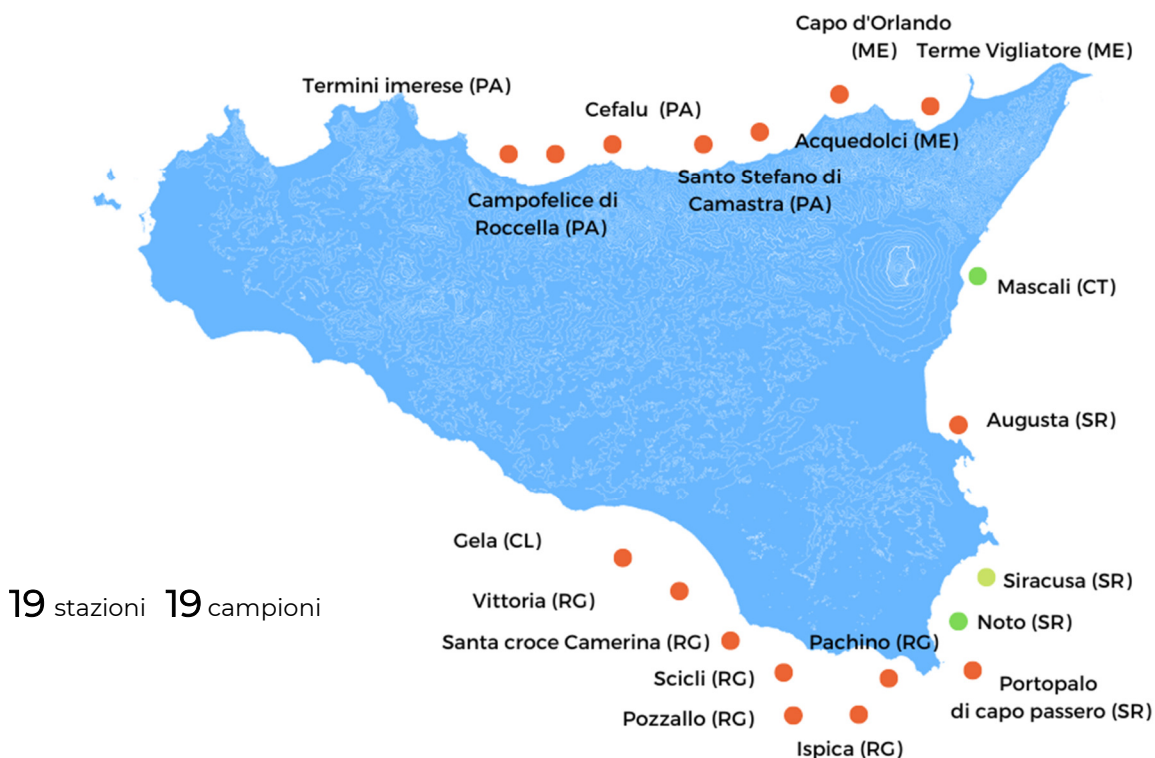
La concentrazione di contaminanti nei campioni di sedimento marino, prelevati nelle 19 stazioni, ha permesso di acquisire informazioni sulla presenza e sull'eventuale superamento dei valori soglia dello Standard di Qualità Ambientale come Media Annuale (SQA-MA), definiti dalle normative vigenti per queste sostanze. Solo nei campioni prelevati nelle stazioni di Mascali, Siracusa e Noto non sono stati registrati superamenti per nessuno degli analiti ricercati. Il solo campione prelevato nella stazione di Termini Imerese (D8_TIM) ha presentato il superamento del SQA-MA relativo a 3 diverse Sostanze Prioritarie appartenenti sia al gruppo dei Metalli, il Piombo, sia al gruppo dei Pesticidi, Aldrin e DDD (2,4 + 4,4). In altri 5 campioni di sedimento, prelevati nelle stazioni D8_TVI (Terme Vigliatore), D8_CDO (Capo D'Orlando), D8_ACQ (Acquedolci), D8_CEF (Cefalù), D8_CROC (Campofelice di Roccella) e D8_TIM (Termini Imerese) si è registrato il superamento dei Pesticidi Prioritari quali: Aldrin, DDD (2,4 + 4,4), DDT (2,4 + 4,4), DDE (2,4 + 4,4) e Dieldrin. Inoltre, soltanto il campione prelevato nella stazione di Cefalù ha di poco superato il valore di SQA-MA del Esaclorobenzene, Pesticida Prioritario Pericoloso. Il superamento di altri 2 metalli, appartenenti al gruppo delle sostanze Non Prioritarie, si è registrato per l'Arsenico in 15 campioni e per il Cromo totale in 10. Inoltre, soltanto nel campione di Capo D'Orlando è stato anche rilevato il superamento del gruppo delle sostanze Non Prioritarie: Diossine - Furani - PCB diossina simili.

TREND



Non è possibile determinare il trend perché è il primo anno in cui vengono effettuati i campionamenti in queste stazioni.

Ubicazione Stazioni di campionamento acqua e sedimento con e senza superamenti, anno 2022



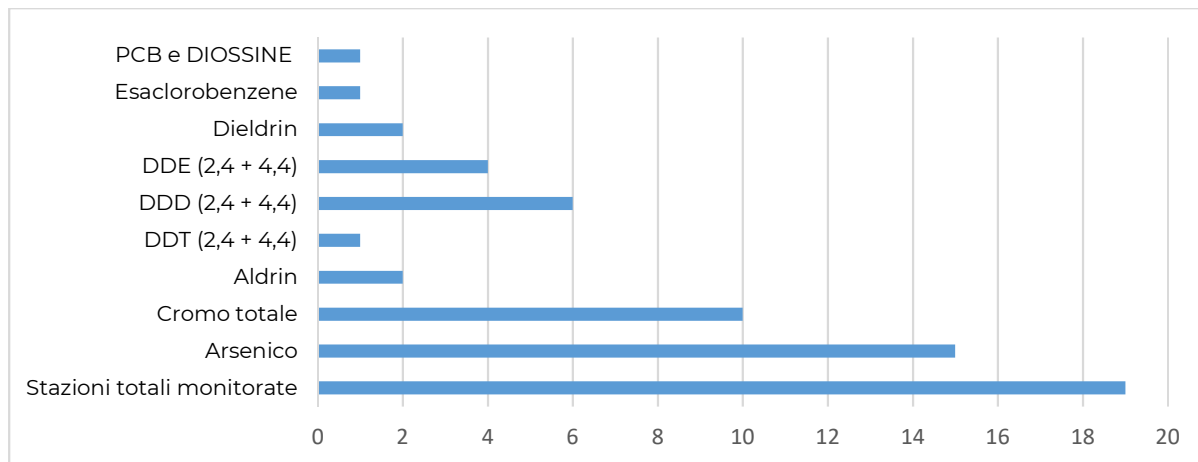
16 su 19 stazioni con superamenti di almeno un'analita ricercata

3 stazioni senza superamenti degli SQA-MA: Mascali (CT), Siracusa e Noto (SR)

Sostanze ricercate: Metalli, Pesticidi, Diossine e PCB, Composti organo metallici, Idrocarburi aromatici Policiclici (IPA)

Metalli e Pesticidi: sostanze che presentano il più alto numero di superamenti

Grafico 1.11 - Numero stazioni con superamento SQA-MA per tipologia di contaminante



1.2 CONCENTRAZIONE DEI CONTAMINANTI NELLE ACQUE MARINO COSTIERE

L'indicatore definisce la concentrazione dei contaminanti chimici nelle acque marino costiere, inclusi nell'elenco di priorità della Tabelle 1/A del D.Lgs 172/2015, rispetto agli Standard di Qualità Ambientale (SQA), in termini di Concentrazione Massima Ammissibile (CMA) di ciascun parametro.



Riferimento normativo
Direttiva 2000/60/CE e D.Lgs 152/2006 - Direttiva 2013/39/CE e D.Lgs 172/2015.



Periodicità di aggiornamento
Annuale



Copertura
Regionale



Classificazione DPSIR
Stato

LETTURA DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE

Su 129 campioni di acqua prelevati nei corpi idrici marino costieri, soltanto nei Corpi Idrici 3 (Marausa - TP), 44 (Capo Murro di Porco - SR) e 49 (Marza-Ispica-SR) sono stati registrati superamenti della concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA).

In particolare per i metalli, nel Corpo Idrico 3 nel mese di maggio è stato rilevato il superamento del valore soglia del Cromo, mentre nel Corpo Idrico 49 è stato superato il valore di SQA-CMA per il Nichel nel mese di luglio.

Nei Corpi Idrici 44 e 49, invece, è stato riscontrato il superamento del valore soglia del pesticida Eptacloro-epossido, rispettivamente nei mesi di settembre e maggio.

TREND

Non disponibile



Tabella 1.2.1 - Valori dei contaminanti nella matrice acqua che hanno superato il valore di SQA -CMA nel Corpo Idrico

Corpo Idrico	Comune	Località	Mese	Contaminante	Valore contaminante (µg/L)	Valore SQA - CMA (µg/L)
3	Trapani	Marausa	Maggio	Cromo	4,6	4
44	Siracusa	Capo Murro di Porco	Settembre	Eptacloro epossido	6,00E-04	3,00E-05
49	Ispica	Marza	Maggio	Eptacloro epossido	6,00E-04	3,00E-05
			Luglio	Nichel	37	34

1.3 STATO CHIMICO DELLE ACQUE DI TRANSIZIONE

L'indicatore definisce lo stato di qualità chimica delle acque di transizione, valutato sulla base della presenza in acqua e nel sedimento dei contaminanti inclusi nell'elenco di priorità, come riportate rispettivamente nelle Tabelle 1/A e 2/A del D.Lgs 172/2015. Viene rappresentato in 2 classi di qualità (Buono, Non Buono) sulla base del rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), in termini di concentrazione Media Annuale (SQA-MA) e Concentrazione Massima Ammissibile (SQA-CMA). È sufficiente che una sola delle sostanze ricercate non rispetti tale Standard perché lo stato chimico sia Non Buono.



Direttiva 2000/60/CE;
D.Lgs 152/2006 (D.M. 260/2010);
D.Lgs 172/2015



Annuale



Regionale



Stato

LETTURA DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE

Su n. 204 campioni di acqua e n. 18 di sedimento prelevati nelle stazioni di tutti i corpi idrici, solamente in n. 5 campioni di acqua (n. 2 del Lago Porto Vecchio, n. 1 del Mergolo della Tonnara, n. 1 del Lago Faro e n. 1 dello Stagnone di Marsala) è stato registrato il superamento del SQA-CMA per il mercurio mentre nel sedimento solo nello Stagnone di Marsala in n. 5 campioni è stato rilevato il superamento del SQA-MA per il tributilstagno,. Dall'analisi dei contaminanti dei 7 corpi idrici di acque di transizione monitorati nel 2021 è risultato che lo Stato Chimico (SC) di 3 Corpi Idrici (CI)(Lago Ganzirri, Lago Marinello e Lago Verde) è BUONO mentre lo SC degli altri 4 (Mergolo della Tonnara, Lago Porto Vecchio, Lago Faro, e Stagnone di Marsala) è NON BUONO.

Ai sensi del D.Lgs 152/2006, per la valutazione dello stato chimico delle acque di transizione sono stati monitorati i seguenti corpi idrici (C.I.): Stagnone di Marsala, Laghetti di Marinello (Lago Marinello, Mergolo della Tonnara, Lago Porto Vecchio, Lago Verde), Complesso di Capo Peloro (Lago Faro, Lago Ganzirri). In ogni CI con superficie inferiore a 1 km² sono state individuate n. 2 stazioni di campionamento di acqua e sedimenti, mentre nell'unico corpo idrico superiore a 1 km² (Stagnone di Marsala) ne sono state individuate 6. La frequenza di campionamento è mensile per l'acqua e annuale per il sedimento.

Tabella 1.3.1 - Stato Chimico del Corpo Idrico

Corpo idrico	Stato Chimico Corpo Idrico
Lago Faro	Non Buono
Lago Ganzirri	Buono
Lago Marinello	Buono
Lago Porto Vecchio	Non Buono
Lago Mergolo della Tonnara	Non Buono
Lago Verde	Buono
Stagnone di Marsala	Non Buono

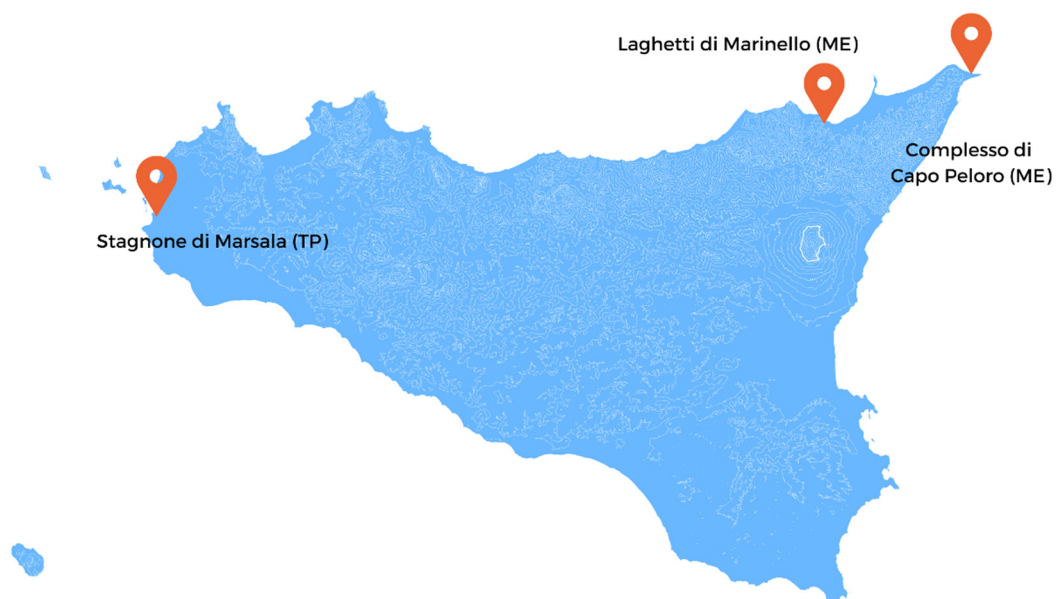


Tabella 1.3.2 - Valori dei contaminanti nelle matrici acqua e sedimento che hanno superato il valore di SQA -CMA e di SQA-MA nel Corpo Idrico

Corpo idrico	Matrice	Contaminante	Valore contaminate	Valore SQA - CMA	Valore SQA - MA
Lago Faro	Acqua (µg/l)	Mercurio	0,195	0,07	
Mergolo della Tonnara	Acqua (µg/l)	Mercurio	0,081	0,07	
Lago Porto Vecchio	Acqua (µg/l)	Mercurio	0,087	0,07	
Lago Porto Vecchio	Acqua (µg/l)	Mercurio	0,115	0,07	
Stagnone di Marsala	Acqua (µg/l)	Mercurio	0,080	0,07	
Stagnone di Marsala	Sedimento (µg/kg)	Tributilstagno	11,5		5
Stagnone di Marsala	Sedimento (µg/kg)	Tributilstagno	5,2		5
Stagnone di Marsala	Sedimento (µg/kg)	Tributilstagno	10,8		5
Stagnone di Marsala	Sedimento (µg/kg)	Tributilstagno	12,6		5
Stagnone di Marsala	Sedimento (µg/kg)	Tributilstagno	11,4		5

1.4 STATO ECOLOGICO (SE) DELLE ACQUE DI TRANSIZIONE

La classificazione dello stato Ecologico si basa sulla valutazione degli EQB (Elementi di Qualità Biologica) Fitoplancton, macrofite (macroalghe e angiosperme) e macroinvertebrati bentonici. Gli EQB definiscono lo stato di qualità biologica delle acque di transizione attraverso la loro presenza/assenza e abbondanza. Lo stato di qualità è assegnato in base al più basso dei valori riscontrati tra quelli ottenuti dalle componenti monitorate, secondo il principio del “one out - all out”, sintetizzato, poi, attraverso un giudizio basato su cinque classi di qualità: elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo.



Direttiva 2000/60/CE;
D.Lgs 152/2006 (D.M. 260/2010);



Annuale



Regionale



Stato

LETTURA DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE

Dall'analisi dei dati dei 7 Corpi Idrici (CI) di acque di transizione monitorati nel 2021 si evidenzia che lo Stato Ecologico (SE) solo nel corpo idrico Stagnone di Marsala è risultato BUONO, mentre nei CI Lago Faro, Lago Ganzirri e Lago Mergolo della Tonnara il giudizio di SE è SUFFICIENTE, nel CI Lago Verde è SCARSO e nei laghi Marinello e Portovecchio è CATTIVO.

Ai sensi del D.Lgs 152/2006, per la valutazione dello stato ecologico delle acque di transizione sono stati monitorati i seguenti corpi idrici (C.I.): Stagnone di Marsala, Laghetti di Marinello (Lago Marinello, Mergolo della Tonnara, Lago Porto Vecchio e Lago Verde), Complesso di Capo Peloro (Lago Faro, Lago Ganzirri).

In ogni CI con superficie inferiore a 1 km² sono state individuate sull'habitat prevalente, seguendo la metodologia ISPRA “EI-Pr-TW-Protocolli Monitoraggio-03.05”, n. 2 o 3 stazioni di campionamento, mentre nell'unico corpo idrico maggiore a 1 km² (Stagnone di Marsala) ne sono state individuate 13. Nelle aree monitorate si è scelto di fare coincidere, per quanto possibile, le stazioni di prelievo dell'acqua con quelle di campionamento delle comunità biologiche. La frequenza di campionamento è trimestrale per il fitoplancton e semestrale per le macrofite e i macroinvertebrati bentonici.

Tabella 1.4.1 – Giudizio Stato ecologico di ogni EQB e del Corpo Idrico

Corpo idrico	Macroinvertebrati bentonici/(M-AMBI)	Fitoplancton/(MPI)	Macrofite/(R-MaQI)	Stato Ecologico Corpo Idrico
Lago Faro	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
Lago Ganzirri	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Sufficiente
Lago Marinello	Cattivo	Sufficiente	Sufficiente	Cattivo
Lago Porto Vecchio	Cattivo	Buono	Buono	Cattivo
Lago Mergolo della Tonnara	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Sufficiente
Lago Verde	Scarso	Scarso	Sufficiente	Scarso
Stagnone di Marsala	Buono	Non determinato	Elevato	Buono

1.5 MONITORAGGIO DELLE MICROPLASTICHE SUPERFICIALI

Il *microlitter* comprende tutto il materiale solido di dimensioni inferiori a 5 mm, differentemente disperso nell'ambiente marino. Le attività di monitoraggio sono finalizzate a valutare l'abbondanza e, se possibile, la composizione del microlitter di dimensioni comprese tra 5 millimetri e 300 micrometri, presente nello strato superficiale delle acque di mare.



Riferimento normativo
Direttiva 2008/56/CE e D.Lgs
190/2010



Periodicità di aggiornamento
Ogni anno con frequenza
semestrale



Copertura
Regionale



Classificazione DPSIR
Stato

LETTURA DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE

Il monitoraggio è stato effettuato in 6 tratti di mare individuati lungo l'intera costa della Sicilia. Dall'analisi dei campioni prelevati in entrambe le campagne del 2021 si rileva che in tutti i tratti di mare indagati la forma presente in maggiore percentuale, generalmente, è stata quella dei frammenti che in alcune stazioni ha raggiunto anche il 100%. Nella prima campagna tutte le altre forme sono presenti generalmente in basse percentuali, ad eccezione dei granuli e del pellet che addirittura sono sempre risultati assenti. Nella II campagna, solo il pellet risulta totalmente assente mentre i granuli sono presenti in bassissima percentuale solamente nella stazione Milazzo C. Le forme presenti in maggiore percentuale oltre ai frammenti, sono state quella dei filamenti, con la concentrazione maggiore (71%) rilevata nella stazione Playa B. e quella del foam, il cui valore massimo (26,67%) è stato registrato nella stazione Mondello B.

Considerato il massivo e continuo utilizzo di materiale plastico negli anni e la sua dispersione nell'ambiente marino, le indagini su questo indicatore sono di importanza fondamentale per monitorare la distribuzione delle microplastiche che possono influenzare l'ecosistema marino e, a seguito dell'ingestione da parte di alcune specie animali, entrare, così, a far parte della catena alimentare, causando importanti ricadute sulla disponibilità e qualità delle risorse ittiche.

TREND



Le microplastiche sotto forma di frammenti e di filamenti sono quelle presenti in maggiore percentuale nei campioni analizzati, confermando il trend rilevato nelle campagne di monitoraggio degli anni precedenti. Nel 2021, inoltre, si rileva in entrambe le campagne di monitoraggio una presenza significativa di foam che non era stata così rilevante nei monitoraggi degli anni passati.

Stazioni di campionamento delle microplastiche in Sicilia, anno 2021

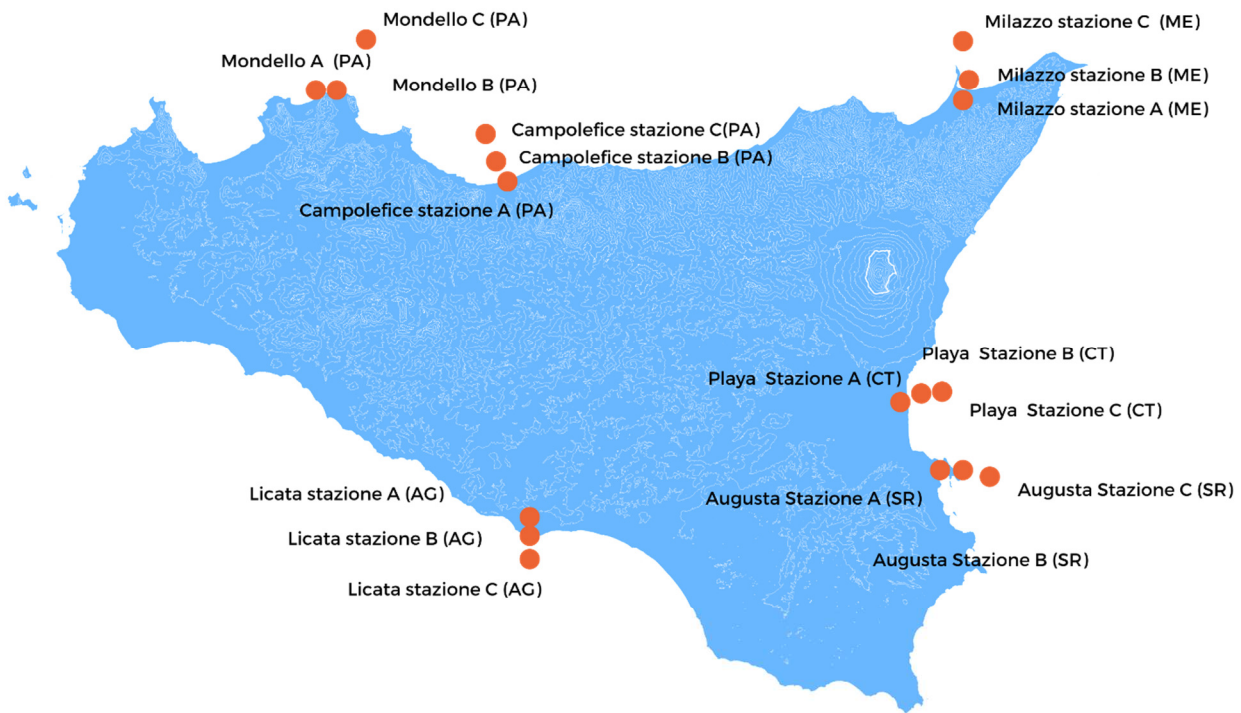
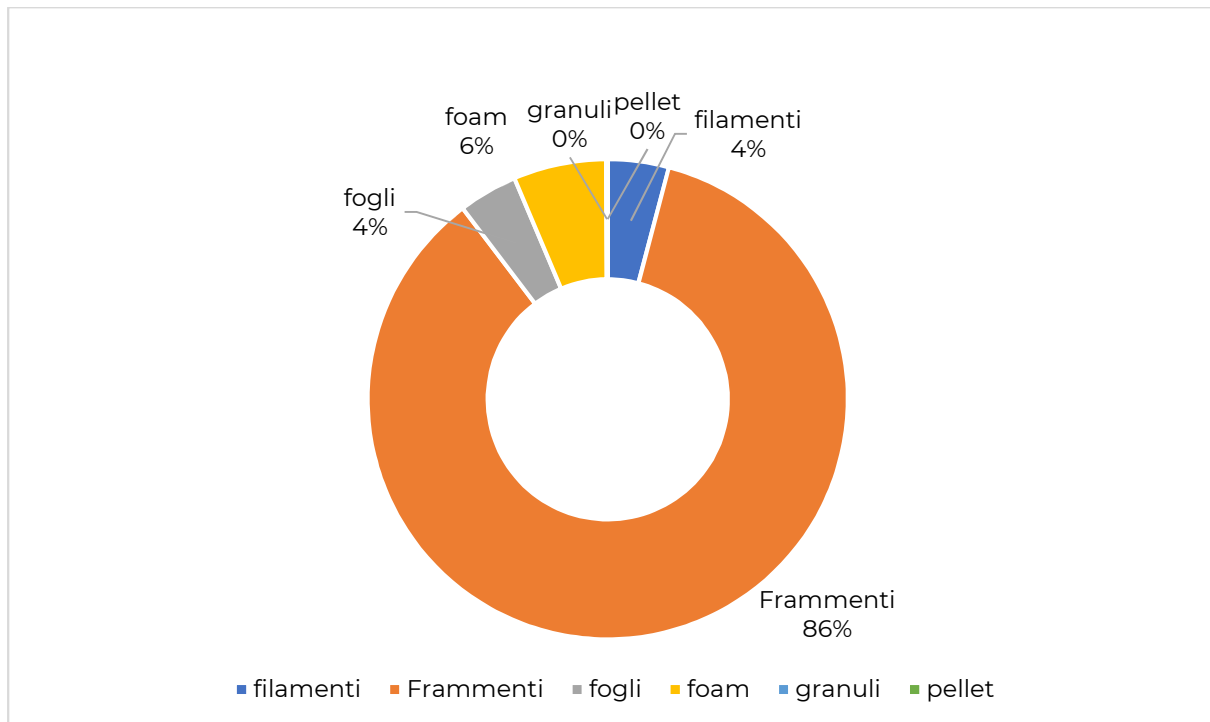


Grafico 1.5.1 Microplastiche totali rinvenute (%) nelle due campagne 2021, suddivise per tipologia



1.6 MONITORAGGIO DEI RIFIUTI MARINI SPIAGGIATI

L'indicatore rappresenta una valutazione dei rifiuti marini presenti sulle spiagge; la raccolta dei dati consente di acquisire informazioni relativamente a quantità, composizione, trend e possibili fonti.

Le informazioni acquisite con il monitoraggio sono utilizzate per mettere a punto misure di riduzione degli input, testarne l'efficacia e hanno come obiettivo finale quello di minimizzare la quantità di rifiuti immessi nell'ambiente marino.



Direttiva 2008/56/CE;
D.Lgs 190/2010



Annuale con frequenza semestrale



Regionale



Stato

LETTURA DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE

In tutti i censimenti effettuati, i rifiuti appartenenti alla macrocategoria "polimeri artificiali" sono risultati quelli presenti in quantità maggiore; i rifiuti appartenenti alle macrocategorie "gomma" e "tessile" risultano invece quelli censiti in misura minore.

Un'eccezione è rappresentata dal censimento effettuato nella seconda campagna di campionamento nella spiaggia di Milazzo in cui è stata rilevata, così come nei due anni precedenti, una quantità significativa di materiale da costruzione tale da attribuire il massimo valore alla macrocategoria vetro/ceramica (800 oggetti). Confrontando invece le spiagge indagate, quelle più impattate sono risultate le spiagge di Mondello, Milazzo e Priolo Gargallo ossia quelle sottoposte a maggiori disturbi antropici (aree industriali e turistiche/balneari).

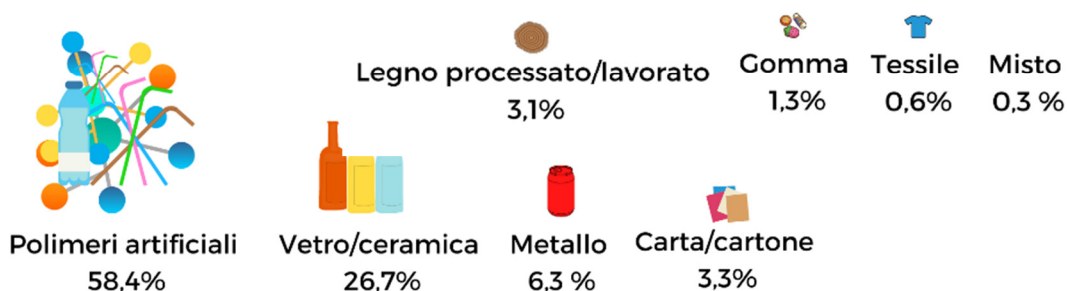
Nel corso del 2021, sono state indagate 6 spiagge individuate lungo l'intera fascia costiera siciliana in aree appartenenti a 4 diverse tipologie: aree urbanizzate, portuali, aree remote e foci fluviali.

Il monitoraggio è stato ripetuto due volte durante il corso dell'anno, in primavera (1° campagna) ed in autunno (2° campagna). In ciascuna spiaggia è stata identificata un'unità di campionamento georeferenziata, rappresentata da un tratto della stessa di lunghezza pari a 100m. In questo tratto di spiaggia, esteso dalla battigia fino al sistema dunale o alla vegetazione e/o ai manufatti presenti, muovendosi in maniera sistematica lungo percorsi ravvicinati ortogonali o paralleli alla linea di costa, è stata rilevata la quantità e la tipologia dei rifiuti spiaggiati. In particolare, sono stati identificati e conteggiati gli elementi visibili di dimensioni superiori a 2,5 cm, fatta eccezione per i mozziconi di sigaretta ugualmente censiti.

TREND



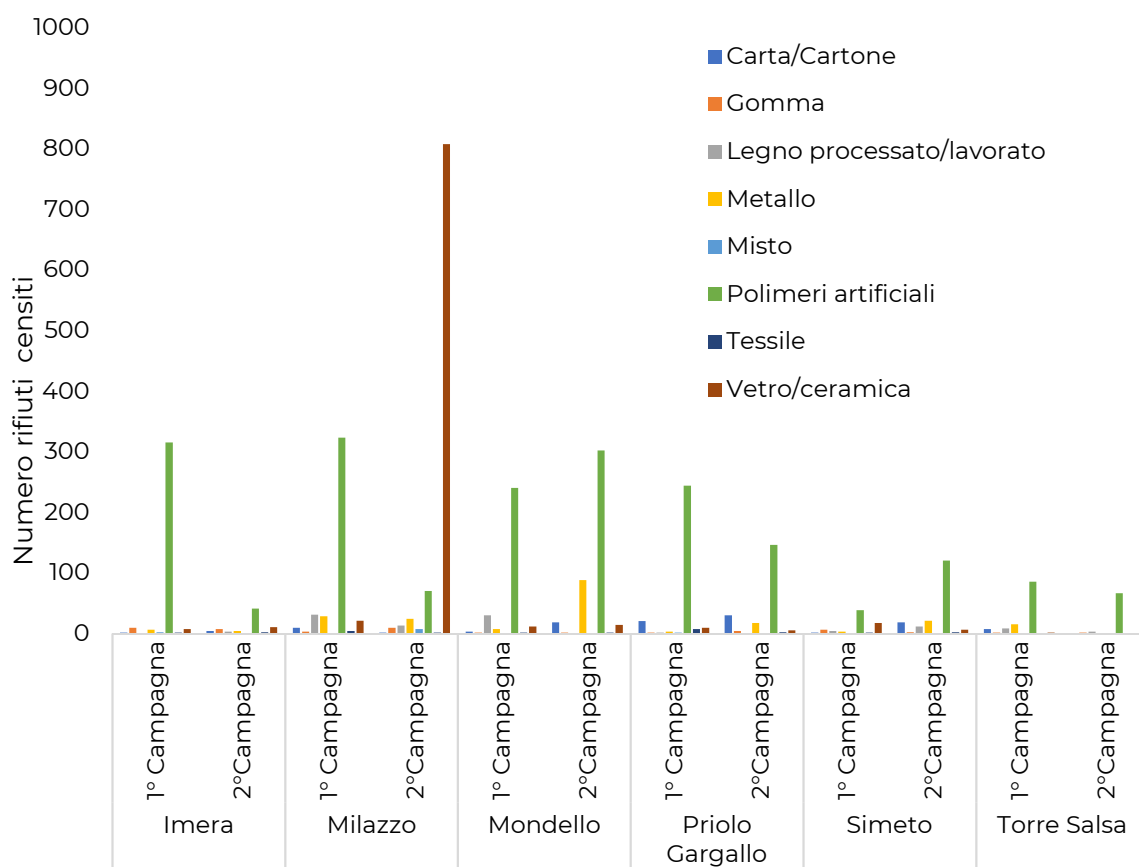
I rifiuti appartenenti alla macrocategoria "polimeri artificiali" sono risultati quelli più presenti confermando i dati rilevati ed il trend degli anni precedenti. La valutazione ed il confronto dei singoli anni ha evidenziato tuttavia un leggero aumento della quantità dei rifiuti censiti.



Stazioni di campionamento rifiuti spiaggiati



Grafico 1.6.1 Rifiuti spiaggiati censiti in ciascuna area d'indagine nelle due campagne di campionamento suddivisi per tipologia di materiale - Anno 2021



1.7 DENSITÀ DI *OSTREOPSIS* CF. *OVATA*

L'indicatore consente di monitorare la presenza e gli eventuali fenomeni di fioritura della microalga potenzialmente tossica *Ostreopsis cf. ovata*.



Riferimento normativo
D.M. del 19 aprile 2018 -Decreto Interministeriale del 30 marzo 2010 e Circolare Regionale Interassessoriale n. 1216/2007



Periodicità di aggiornamento
Ogni anno con frequenza semestrale



Copertura
Regionale



Classificazione DPSIR
Stato

LETTURA DELLA SITUAZIONE AMBIENTALE

Il monitoraggio di *Ostreopsis cf. ovata* ha permesso di acquisire in diversi litorali dell'intera costa siciliana informazione sulla densità di questa microalga potenzialmente tossica che da diversi anni nella stagione estiva ha dato luogo a fioriture che hanno superato il limite soglia oltre il quale è necessario attivare la sorveglianza sanitaria. Arpa Sicilia per l'attività di monitoraggio di *Ostreopsis cf. ovata* ha considerato il limite soglia di 30.000 cell/l, indicato nel D.M. del 19 aprile 2018, che sostituisce quello di 10.000 cell/l indicato nel Decreto Interministeriale del 30 marzo 2010. Durante la stagione estiva sono stati prelevati in totale 109 campioni. Il superamento del valore soglia è stato registrato in 5 stazioni che ricadono nelle province di Trapani, Palermo, e Catania e pertanto sono stati intensificati i prelievi con una frequenza di 3-7 giorni, come previsto dal piano di monitoraggio. In queste stazioni dei 36 campioni totali prelevati soltanto 8 sono risultati con concentrazioni maggiori di 30.000 cell/l di *Ostreopsis cf. ovata*.

TREND



Nella stagione balneare 2021 il superamento del valore soglia della concentrazione di *Ostreopsis cf. ovata* è stato registrato in 5 stazioni di monitoraggio, una in più rispetto a quelle del 2020 (4 stazioni) e 4 in meno rispetto al 2019 (9 stazioni). Nella sola stazione di Vergine Maria (stazione hot spot) è stato registrato il superamento ogni anno. In tutte le stazioni del piano di monitoraggio in cui negli ultimi 3 anni non sono stati rilevati superamenti generalmente i valori riscontrati si sono mantenuti abbastanza stabili.

Cos'è *Ostreopsis cf. ovata*

Ostreopsis cf. ovata è una microalga marina, una specie tipica del clima caldo e tropicale, da molti anni ormai presente anche sulle coste italiane. Quando si verifica la fioritura dell'alga nei mesi più caldi, le acque in superficie possono presentare colorazioni anomale e talvolta chiazze schiumose biancastre e in alcuni casi si possono verificare morie di pesci.

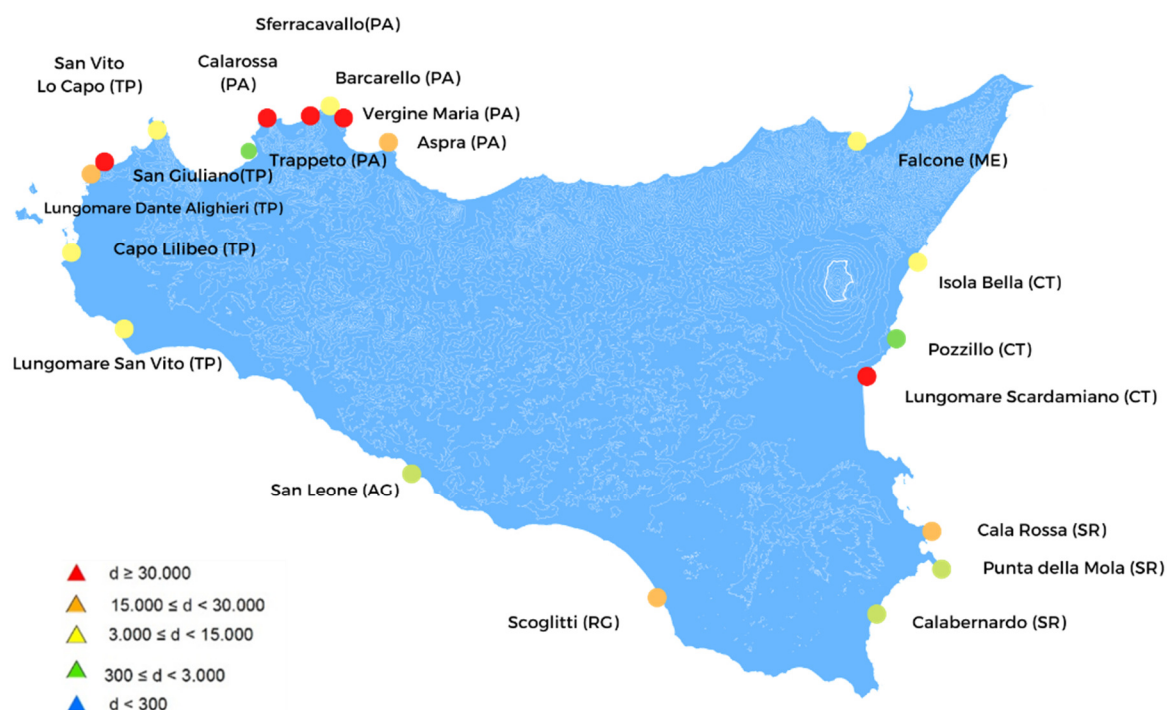
L'alga non è visibile ad occhio nudo, cresce su substrato roccioso e sulle macroalghe. In presenza delle fioriture e di condizioni meteo-marine che favoriscono la formazione di aerosol marino si possono presentare episodi di malessere nei bagnanti o nelle persone che

stazionano lungo il litorale. La sintomatologia riscontrata è simil-influenzale e colpisce prevalentemente i soggetti predisposti quali gli allergici e gli asmatici.

Questi effetti sono dovuti all'azione di una tossina a volte prodotta da *Ostreopsis* e veicolata dall'aerosol marino.



Ubicazione delle stazioni di monitoraggio *Ostreopsis cf. ovata* e densità, stagione balneare 2021



Cosa indica il superamento del limite?

Superamento del limite significa che la concentrazione di *Ostreopsis cf. ovata* nell'acqua è ≥ 30.000 cell/l. Questo è il valore che fa scattare la fase di allerta, poichè con queste concentrazioni in acqua e condizioni meteorologiche che favoriscono la formazione di aerosol, si possono verificare nei bagnanti i sintomi provocati da esposizione alla tossina prodotta da *Ostreopsis*. (sintomi simil influenzali).

In seguito al superamento del valore di 30.000 cell/l viene fatta la comunicazione al Sindaco del comune interessato, che procede con l'emissione dell'ordinanza di divieto di balneazione. Fino a quando i valori delle concentrazioni non ritornano < 30.00 cell/l il sito sarà interdetto alla balneazione.

