

**MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE
ACQUE DESTINATE ALLA VITA DEI MOLLUSCHI
(artt. 87-88 D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)**

Anni 2021-2024



Febbraio 2025

A cura della UOC Mare - ARPA Sicilia

Analisi chimiche e batteriologiche: "Dipartimento Laboratorio" - ARPA Sicilia

Riferimento:

Benedetto Sirchia - Responsabile UOS Ambiente Marino Costiero e Acque di Transizione
e-mail: bsirchia@arpa.sicilia.it

Sommario

1. Introduzione	4
2. Piano di monitoraggio	6
3. Limiti di riferimento	8
4. Analisi, risultati e conformità.....	8
4.1 Anno 2021.....	10
4.1.1 Analisi chimico fisiche dell'acqua	10
4.1.2 Analisi batteriologiche	10
4.1.3 Analisi chimiche.....	10
4.2 Anno 2022.....	12
4.2.1 Analisi chimico fisiche dell'acqua	12
4.2.2 Analisi batteriologiche	12
4.2.3 Analisi chimiche.....	12
5. CONCLUSIONI.....	15

1. Introduzione

Le acque destinate alla vita dei molluschi sono comprese tra quelle che l'art. 79 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. definisce "a specifica destinazione funzionale" e per le quali deve essere perseguito l'obiettivo di qualità stabilito nell'Allegato 2 alla Parte III del medesimo decreto.

Secondo quanto previsto dall'articolo 87 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. le regioni, d'intesa con il Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità alimentare e delle Foreste, individuano le acque marino-costiere e salmastre che necessitano di "protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo" dei molluschi bivalvi e gasteropodi. Il monitoraggio prevede che le postazioni di prelievo coincidano con acque "sede naturale di banchi e di popolazioni naturali" di questi organismi, in modo da garantire loro un buon ambiente di sviluppo e di contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura direttamente commestibili per l'uomo. Le acque oggetto della designazione devono rispondere ai requisiti di qualità di cui alla Tabella 1/C dell'Allegato 2 alla Parte III del D.Lgs. 152/06; secondo quanto previsto dall'articolo 88 del suddetto decreto qualora da un campionamento risultasse la non conformità del punto di campionamento per uno o più parametri, le autorità competenti al controllo accertano se l'inosservanza sia dovuta a fenomeni naturali, a causa fortuita o ad altri fatti. I campioni delle acque designate devono essere prelevati nello stesso punto, per un periodo di dodici mesi, secondo la frequenza minima ed entro i valori e le indicazioni riportati in Tabella 1/C.

Nel "Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia - 3° ciclo di pianificazione (2021-2027)" adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente con Delibera n. 7 del 22/12/2021, la Regione Siciliana ha individuato 4 stazioni di monitoraggio, di cui una in un corpo idrico di transizione e tre in un corpo idrico marino-costiero, per la verifica di conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi (Tabella 1).

Tabella 1. Stazioni di monitoraggio ai fini della verifica di conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi

CODICE STAZIONE	PROVINCIA	STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	COORDINATE (UTM ED50)		Tipo di corpo idrico
			E	N	
R190200001	MESSINA	Ganzirri	554021	4235080	transizione
R1907500002	CALTANISSETTA	Golfo di Gela 1	420904	4106620	mare
R1907600005	CALTANISSETTA	Golfo di Gela 5	433178	4102072	mare
R1908000001	CALTANISSETTA	Golfo di Gela 4	450160	4080520	mare

Tuttavia, nel periodo oggetto di indagine (2021-2022) non è stato possibile effettuare campionamenti nelle stazioni individuate nel corpo idrico marino-costiero all'interno del Golfo di Gela in quanto erano assenti le comunità naturali di molluschi, come già evidenziato nel corso dei campionamenti degli anni precedenti. Sarebbe quindi opportuno ridefinire le stazioni della rete di monitoraggio, da formalizzare nel prossimo Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

Pertanto, l'unica stazione di campionamento per il monitoraggio previsto negli anni 2021-2022 è quella ubicata nel corpo idrico di transizione nel Lago di Ganzirri. Nel biennio successivo, 2023-2024, non è stato

invece possibile effettuare il monitoraggio neanche in questa stazione, in quanto si sono riscontrati straordinari fenomeni di moria di molluschi bivalvi. Tali eventi sono verosimilmente ascrivibili ad elevate concentrazioni di idrogeno solforato, a causa della apertura dei canali di collegamento col mare aperto e conseguente alla risospensione del sedimento.

2. Piano di monitoraggio

La figura 1 e la tabella 2 riportano l'ubicazione della stazione di campionamento che ricade nel Lago di Ganzirri a Capo Peloro nella provincia di Messina.



Figura 1. Ortofoto del Lago di Ganzirri con la stazione di campionamento (cerchio rosso)

Tabella 2. Codice e coordinate della stazione di campionamento

Codice stazione	Provincia	Stazione di campionamento	Coordinate - UTM WGS84		Tipo di corpo idrico
			LAT N	LONG E	
R190200001	Messina	Ganzirri	554085	4234966	Acque di transizione

Il mollusco bivalve monitorato è il cuore di laguna (Fig. 2, *Cerastoderma glaucum*, Bruguière, 1789). I campionamenti sono stati effettuati con cadenza trimestrale (gennaio, aprile, luglio e ottobre) per le analisi batteriologiche e per i parametri chimico-fisici, ad eccezione di salinità e ossigeno disciolto (cadenza mensile), e per gli idrocarburi di origine petrolifera e, con cadenza semestrale (gennaio e luglio) per le analisi dei metalli e delle sostanze organo-alogenate in corrispondenza del periodo di minore e maggiore accrescimento gonadico, come riportato in tabella 3.



Figura 2. Il mollusco cuore di laguna *Cerastoderma glaucum*

Tabella 3. Parametri e frequenza di campionamento ai sensi del D.Lgs. 152/2006

Parametri ricercati	Frequenza
pH	trimestrale
Temperatura	
Colorazione	
Materiale in sospensione	
Idrocarburi di origine petrolifera	
Salinità	mensile
Ossigeno disciolto	
Sostanze organo-alogenate	semestrale
Argento, Cadmio, Cromo, Rame, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco	
Coliformi fecali	trimestrale
Sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi	non specificata
Saxitossina (prodotta dai dinoflagellati)	non specificata

Le attività in campo hanno previsto la misura dei parametri chimico fisici dell'acqua e il campionamento di molluschi bivalvi presenti naturalmente nella stazione di prelievo, in laboratorio è stata effettuata l'analisi batteriologica e chimica (Sostanze organo-alogenate, quali PCB e pesticidi, metalli e IPA) sul muscolo dei bivalvi e solamente chimica (Sostanze organo-alogenate, quali PCB e pesticidi, metalli e IPA) nei campioni di acqua.

In particolare, sono stati campionati 3 kg di molluschi bivalvi utilizzando un rastrello a mano di tipo artigianale (maglia non inferiore a 20 mm), comunemente utilizzato per la pesca di questi organismi in quest'area. Contestualmente al campionamento del biota è stato prelevato un litro di acqua per la determinazione della colorazione e dei solidi sospesi come previsto dall'Allegato 2 sezione C del D.Lgs. 152/06. Inoltre, sono stati registrati, tramite l'utilizzo di una sonda multiparametrica portatile (AquaRead AP – 2000), i valori superficiali per l'acqua relativi a pH, temperatura, salinità ed ossigeno disciolto. Infine, tramite ispezione visiva, è stata valutata la presenza o meno di idrocarburi dispersi in superficie.

Dopo il prelievo, un'aliquota del campione (1,5 kg), mantenuta refrigerata durante il trasporto, è stata consegnata entro 24h al laboratorio per le analisi dei coliformi fecali. L'aliquota restante (1,5 kg), parte molle dei molluschi separata dalle valve è stata congelata per le successive analisi chimiche.

3. Limiti di riferimento

I requisiti di qualità a cui devono rispondere le acque destinate alla vita dei molluschi sono individuati dall'art. 87 del D. Lgs. 152/2006, che prevede il rispetto della Tabella 1/C riportata nell'Allegato 2 (Sezione C) alla Parte III del medesimo decreto (Tabella 2). Le acque si considerano idonee alla vita dei molluschi quando i campioni rispettano i criteri di conformità sotto riportati:

- il 100% dei campioni prelevati per i parametri sostanze organo-alogenate e metalli;
- il 95% dei campioni per i parametri salinità e ossigeno disciolto;
- il 75% dei campioni per gli altri parametri indicati nella Tabella 1/C.

Qualora la frequenza del campionamento, ad eccezione di quelli relativi ai parametri “sostanze organo-alogenate” e “metalli”, sia inferiore a quella indicata nella Tabella, la conformità ai valori e alle indicazioni deve essere rispettata nel 100 % dei campioni. Il superamento dei valori tabellari o il mancato rispetto delle indicazioni riportate nella Tabella 1/C non sono presi in considerazione se avvengono a causa di eventi calamitosi (Tab. 4).

Tabella 4. Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi (da D.Lgs. 152/2006 – Tabella 1/C)

Parametri ricercati	Udm	G	I	Frequenza
pH	unità di pH		7-9	trimestrale
Temperatura	°C	La differenza di temperatura provocata da uno scarico non deve superare, nelle acque destinate alla vita dei molluschi influenzate da tale scarico, di oltre 2°C la temperatura misurata nelle acque non influenzate		trimestrale
Colorazione	mg Pt/L		Dopo filtrazione il colore dell'acqua, provocato da uno scarico, non deve discostarsi nelle acque destinate alla vita dei molluschi influenzate da tale scarico di oltre 10 mg Pt/L dal colore misurato nelle acque non influenzate	trimestrale
Materiale in sospensione	mg/L		L'aumento del tenore di materie in sospensione provocato da uno scarico non deve superare, nelle acque destinate alla vita dei molluschi influenzate da tale scarico, di oltre il 30% il tenore misurato nelle acque non influenzate	trimestrale
Idrocarburi di origine petrolifera			Gli idrocarburi non devono essere presenti nell'acqua in quantità tale da produrre un film visibile alla superficie dell'acqua e/o un deposito sui molluschi da avere effetti nocivi per i molluschi	trimestrale
Salinità	‰	12-38	≤40‰ La variazione della salinità provocata da uno scarico non deve superare, nelle acque destinate alla vita dei molluschi influenzate da tale scarico, ±10% la salinità misurata nelle acque non influenzate	
Ossigeno disciolto	% di sat	≥80%	≥70% (valore medio) Se una singola misurazione indica un valore inferiore al 70% le misurazioni vengono proseguite. Una singola misurazione può indicare un valore inferiore al 60% soltanto qualora non vi siano conseguenze dannose per lo sviluppo delle popolazioni di molluschi	mensile

Parametri ricercati	Udm	G	I	Frequenza
Sostanze organo-alogenate		La concentrazione di ogni sostanza nella polpa del mollusco deve essere tale da contribuire ad una buona qualità dei prodotti della molluschicoltura	La concentrazione di ogni sostanza nell'acqua o nella polpa del mollusco non deve superare un livello tale da provocare effetti nocivi per i molluschi e per le loro larve.	semestrale
Metalli: Argento, Cadmio, Cromo, Rame, Mercurio ¹ , Nichelio, Piombo ² , Zinco	ppm	La concentrazione di ogni sostanza nella polpa del mollusco deve essere tale da contribuire ad una buona qualità dei prodotti della molluschicoltura	La concentrazione di ogni sostanza nell'acqua o nella polpa del mollusco non deve superare un livello tale da provocare effetti nocivi per i molluschi e per le loro larve. È necessario prendere in considerazione gli effetti sinergici dei vari metalli.	
Coliformi fecali	n°/100 ml		≤300 nella polpa del mollusco e nel liquido intervalvare	trimestrale
Sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi			Concentrazione inferiore a quella che può alterare il sapore dei molluschi	Non specificata
Saxitossina (prodotta dai dinoflagellati)				Non specificata
(1) valore imperativo nella polpa del mollusco = 0,5 ppm (2) valore imperativo nella polpa del mollusco = 2 ppm		ABBREVIAZIONI: G = Guida o indicativo; I = Imperativo o obbligatorio		

Considerato che la norma non attribuisce a tutti gli inquinanti da monitorare un valore limite, per tutte le sostanze chimiche riportate in tabella 1/C Allegato 2 alla Parte III – Sezione C del D.Lgs. 152/06, per cui non ci sono limiti di riferimento, è stata data un'interpretazione sulla base di altre normative vigenti.

In particolare, per il cadmio il limite fissato dal Regolamento (CE) n. 488/2014 della Commissione del 12 maggio 2014 che modifica il regolamento (CE) n. 1881/2006 per quanto concerne i tenori massimi di cadmio nei prodotti alimentari è pari a 1000 µg/Kg peso umido.

Per gli IPA, ai sensi del D.Lgs. 172/2015, il benzo(a)pirene può essere considerato marcatore degli altri IPA, il cui SQA per il biota è pari a 5 µg/kg. Per il fluorantene il D.Lgs. 172/2015 indica invece uno SQA pari a 30 µg/kg.

Per i composti PCB diossina simili il D.Lgs. 172/2015, secondo quanto riportato alla nota 12 alla Tabella 1/A, indica di far riferimento al Regolamento (UE) n. 1259/2011, che modifica il regolamento (CE) n. 1881/2006 per quanto riguarda i tenori massimi di questi composti. In particolare, il Regolamento (UE) n. 1259/2011 riporta come Standard di Qualità Ambientale (SQA) per il biota il valore di 6,5 ng/Kg per la somma PCDF+PCDD+PBC-DL. Nei sopracitati regolamenti della commissione europea la nota 32 indica di utilizzare per le somme di questi composti il valore *upper bound*.

Per quanto riguarda l'esaclorobenzene, il D.Lgs. 172/2015 indica uno SQA pari a 10 µg/kg.

Infine per le sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi la norma non indica un valore limite quantitativo, bensì rispettivamente che la concentrazione non deve modificarne il sapore. Per la saxitossina non viene specificato alcunché. Pertanto in atto non si procede alla determinazione delle sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi e della saxitossina.

4. Analisi, risultati e conformità

Si riportano, per singolo anno, 2021-2022, in cui è stato possibile effettuare il monitoraggio, i risultati chimico fisici, batteriologici e chimici ed il relativo giudizio di conformità ottenuto.

4.1 Anno 2021

4.1.1 Analisi chimico fisiche dell'acqua

Il pH, la temperatura, la salinità e l'ossigeno disciolto sono risultati conformi, per tutto il 2021, ai valori imperativi della tabella 1/C (Tab. 5). I valori dei solidi sospesi in genere sono risultati molto bassi e non tali da influire sullo sviluppo delle popolazioni di molluschi.

Tabella 5. Risultati analitici relativi al campionamento di acqua

Stazione	Data	Temperatura °C	Salinità ‰	Ossigeno disciolto %	pH	Idrocarburi di origine petrolifera	Colore mg Pt/L	Solidi sospesi mg/L
Ganzirri	19/01/2021	13,5	29,2	108,2	7,94	Assenti	<5	5,3
	07/04/2021	18,1	29,4	94,3	8,52	Assenti	<5	3,4
	20/07/2021	31,7	29,7	130,6	8,62	Assenti	<5	9,4
	19/10/2021	21,8	34,1	111,0	8,32	Assenti	<5	10,0

4.1.2 Analisi batteriologiche

Si registra, nei mesi di gennaio e luglio, il superamento del valore imperativo di 300 MPN/100 ml di coliformi fecali con valori massimi nel mese di luglio (Tab. 6). Considerato che almeno il 75% dei campioni previsti (3 su 4) deve essere conforme, le acque nel 2021 non risultano conformi a quanto previsto nel D.Lgs. 152/06.

Tabella 6. Risultati analitici di coliformi fecali relativi nel campionamento di molluschi bivalvi

Stazione	Data	Coliformi fecali (MPN/100 ml)
Ganzirri	19/01/2021	1720
	07/04/2021	230
	20/07/2021	4900
	19/10/2021	170

4.1.3 Analisi chimiche

Per l'anno 2021 sono stati effettuati 2 campionamenti per la ricerca dei parametri chimici nei molluschi bivalvi. Per quanto riguarda i limiti relativi alle sostanze chimiche, gli unici valori imperativi riportati nella tabella 1/C Allegato 2 alla Parte III – Sezione C del D. Lgs. 152/06 (Tab. 3.3) si riferiscono al mercurio e al piombo: tali limiti sono fissati rispettivamente a 500 e 2000 µg/Kg nella polpa del mollusco (in peso umido). Per entrambi i metalli non sono stati registrati superamenti dei suddetti valori imperativi (Tab. 7).

Tabella 7. Risultati analitici di mercurio e piombo relativi al campionamento di molluschi bivalvi

Stazione	Data	Mercurio (µg/Kg)	Piombo (µg/Kg)
Ganzirri	01/02/2022	5,6	131
	18/08/2022	4	56,7
Valori Imperativi (Tab. 1/C)		500 µg/Kg	2000 µg/Kg

In Tabella 8 sono riportate le concentrazioni, espresse in µg/kg peso umido, degli altri inquinanti determinati confrontati con i valori limite previsti in altre normative di riferimento. Non si rileva alcun superamento.

Tabella 8. Risultati delle analisi chimiche relativi al campionamento di molluschi bivalvi

Gruppo	Parametro	Risultato µg/Kg (19/01/2021)	Risultato µg/Kg (20/07/2021)	Altri Limiti normativi µg/Kg	Riferimento normativo
IPA	Benzo(a)antracene		<0,5		
	Benzo(a)pirene		<0,5	5	D. Lgs. 172/2015
	Benzo(g,h,i) perilene		<0,5		
	Chrisene		<0,5		
	Fluorantene		5,1	30	D. Lgs. 172/2015
	Indeno(1,2,3-cd) pirene		<0,5		
Metalli	Cadmio	5,8	10,3	1000	Regolamento (CE) n. 488/2014
	Argento	<25	<25		
	Nichel	2300	2540		
	Zinco	6610	1660		
	Cromo	<100	<100		
	Rame	630	621		
PCB-DL	PCB 77-3,3',4,4', Tetraclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 81-3,4,4',5 Tetraclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 105-2,3,3',4,4' Pentaclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 114-2,3,4,4',5 Pentaclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 118-2,3',4,4',5 Pentaclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 123-2',3,4,4',5 Pentaclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 126-3,3',4,4',5 Pentaclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 156-2,3,3',4,4',5 Esaclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 157-2,3,3',4,4',5' Esaclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 167-2,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile	<0,05	<0,05		
	PCB 169-3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile	<0,05	<0,05		
PCB 189-2,3,3',4,4',5,5' Eptaclorobifenile	<0,05	<0,05			
Pesticidi	4,4'-DDE	<0,3	<0,3		
	Esaclorobenzene	<0,3	1,94	10	D. Lgs. 172/2015

4.2 Anno 2022

Nel 2022 le frequenze di campionamento sono state rispettate per tutti i parametri monitorati ad esclusione di quelli relativi all'analisi batteriologica nel quarto trimestre, in quanto non è stato possibile effettuare il campionamento nella stagione autunnale per l'elevata moria dei bivalvi. In questo periodo, infatti, si è assistito a importanti fenomeni di moria di organismi bentonici dovuti alla risospensione di sedimenti con elevata concentrazione di idrogeno solforato. Questi fenomeni sono stati generati probabilmente dall'apertura occasionale del canale Catuso.

4.2.1 Analisi chimico fisiche dell'acqua

La temperatura, la salinità, l'ossigeno disciolto e il pH sono risultati conformi, per tutto il 2022, ai valori imperativi dalla tabella 1/C (Tab. 9). I valori dei solidi sospesi in genere sono risultati molto bassi e non tali da influire sullo sviluppo delle popolazioni di molluschi.

Tabella 9. Risultati analitici relativi al campionamento di acqua

Stazione	Data	Temperatura °C	Salinità ‰	Ossigeno disciolto %	pH	Idrocarburi di origine petrolifera	Colore mg Pt/L	Solidi sospesi mg/L
Ganzirri	26/01/2022	9,7	31,0	106,3	8,52	Assenti	<5	12,0
	03/05/2022	22,2	29,9	134,3	8,55	Assenti	<5	8,5
	19/07/2022	31,7	32,2	111,0	8,14	Assenti	<5	11,8
	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2.2 Analisi batteriologiche

In tutte le date in cui si è proceduto al monitoraggio, i valori sono risultati sempre conformi al valore imperativo di 300 MPN/100 ml di coliformi fecali (Tab. 10).

Tabella 10. Risultati analitici relativi al campionamento di molluschi bivalvi

Stazione	Data	Coliformi fecali (MPN/100 ml)
Ganzirri	26/01/2022	70
	03/05/2022	130
	19/07/2022	50
	-	-

4.2.3 Analisi chimiche

Per l'anno 2022 sono stati effettuati 2 campionamenti per la ricerca dei parametri chimici nei molluschi bivalvi. Per i metalli (Hg e Pb) per cui è indicato un limite, non si evidenziano superamenti dei valori imperativi (Tab. 11).

Tabella 11. Risultati analitici di mercurio e piombo relativi al campionamento di molluschi bivalvi

Stazione	Data	Mercurio (µg/kg)	Piombo (µg/kg)
Ganzirri	01/02/2022	6,04	160
	18/08/2022	6,17	117
Valori Imperativi (Tab. 1/C)		500 µg/kg	2000 µg/kg

In Tabella 12 sono riportati, altresì, i valori di concentrazione degli altri metalli, degli IPA, dei composti diossina-simili, organo-alogenati e pesticidi, confrontati con i valori limite previsti in altre normative di riferimento. Non si rileva alcun superamento.

Tabella 12. Risultati delle analisi chimiche relativi al campionamento di molluschi bivalvi

Gruppo	Parametro	Risultato µg/Kg (26/01/20022)	Risultato µg/Kg (19/07/2022)	Limiti normativi (SQA) µg/Kg	Riferimento normativo
IPA	Benzo(a)antracene	2,6	0,54		
	Benzo(a)pirene	2,2	<0,5	5	D.Lgs. 172/2015
	Benzo(g,h,i) perilene	1,8	<0,5		
	Chrisene	1,3	1,17		
	Fluorantene	20,6	7,1	30	D.Lgs. 172/2015
	Indeno (1,2,3-cd) pirene	0,82	<0,5		
Metalli	Cadmio	9,3	7,39	1000	Regolamento (CE) n. 488/2014
	Argento	<25	<25		
	Nichel	1870	3130		
	Zinco	16500	7770		
	Cromo	99	66,3		
	Rame	621	551		
PCB-DL	PCB 77-3,3',4,4', Tetraclorobifenile	<0,001	0,0646		
	PCB 81-3,4,4',5 Tetraclorobifenile	0,0016	0,001		
	PCB 105-2,3,3',4,4' Pentaclorobifenile	0,052	0,0282		
	PCB 114-2,3,4,4',5 Pentaclorobifenile	0,126	0,001		
	PCB 118-2,3',4,4',5 Pentaclorobifenile	0,119	0,0595		
	PCB 123-2',3,4,4',5 Pentaclorobifenile	0,0232	0,0017		
	PCB 126-3,3',4,4',5 Pentaclorobifenile	0,0027	0,001		
	PCB 156-2,3,3',4,4',5 Esaclorobifenile	0,0116	0,0117		
	PCB 157-2,3,3',4,4',5' Esaclorobifenile	0,0028	0,0156		
	PCB 167-2,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile	0,0106	0,0232		
	PCB 169-3,3',4,4',5,5' Esaclorobifenile	0,149	0,0109		
	PCB 189-2,3,3',4,4',5,5' Eptaclorobifenile	<0,001	0,001		
PCB complementari ai PCB-DL	PCB 28-2,4,4' Triclorobifenile	0,139	0,0904		
	PCB 52-2,2',5,5' Tetraclorobifenile	0,129	0,0646		

	PCB 101-2,2',4,5,5' Pentaclorobifenile	0,154	0,0622		
	PCB 138-2,2',3,4,4',5' Esaclorobifenile	0,265	0,0821		
	PCB 153-2,2',4,4',5,5' Esaclorobifenile	0,303	0,138		
	PCB 180- 2,2',3,4,4',5,5' Eptaclorobifenile	0,0884	0,001		
Sommatoria PCB complementari ai PCB-DL		1,0784	0,4847	75	Regolamento (UE) n. 1259/2011
Pesticidi	4,4'-DDE	0,475	<0,3		

5. CONCLUSIONI

Non è stato possibile effettuare dal 2021 al 2024 campionamenti nelle stazioni individuate nel corpo idrico marino-costiero all'interno del Golfo di Gela in quanto erano assenti le comunità naturali di molluschi, come già evidenziato nel corso dei campionamenti degli anni precedenti. Sarebbe quindi opportuno ridefinire le stazioni della rete di monitoraggio, da formalizzare nel prossimo Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia. Pertanto, l'unica stazione di campionamento per il monitoraggio previsto è quella situata nel corpo idrico di transizione nel Lago di Ganzirri, in cui però nel biennio, 2023-2024, non è stato possibile effettuare il monitoraggio in quanto si sono riscontrati straordinari fenomeni di moria di molluschi bivalvi. Tali eventi sono verosimilmente ascrivibili ad elevate concentrazioni di idrogeno solforato a causa della apertura dei canali di collegamento col mare aperto e conseguente alla risospensione del sedimento.

Sulla base della conformità ai limiti previsti dalla norma, riportati nella Tabella 1/C della Sezione C dell'Allegato 2 alla Parte III del D. Lgs. 152/2006, in particolare dei parametri coliformi fecali, mercurio e piombo, di cui la legge dispone limiti imperativi, si propone la classificazione delle acque destinate alla vita dei molluschi per il lago di Ganzirri per gli anni 2021-2022. I risultati nei due anni indagati oggetto di monitoraggio hanno dato due diversi giudizi. La stazione Ganzirri è risultata non conforme nel 2021 e conforme nel 2022 (Tab. 13).

Tabella 13. Giudizio di conformità

Stazione	Anno	Conformità	Acqua							Biota			
			pH	Temperatura °C	Colore mg Pt/L	Materiali in sospensione	Salinità ‰		Ossigeno disciolto %		Sostanze organo-alogenate	Metalli	Coliformi fecali
			I	G	I	I	G	I	G	I	G-I	I	
			7-9				12-38‰	≤40‰	≥80‰	≥70‰		Hg<0,5ppm Pb<2ppm	≤300
Ganzirri	2021	Non conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC
	2022	Conforme	C	C	C	C	C	C	C	C	C*	C	C

G: Guida o indicativo

I: Imperativo o obbligatorio

C: Conforme

NC: Non conforme

C*: conforme ai sensi del D.Lgs. 152/06

Si evidenzia che la stazione di Ganzirri è risultata non idonea alla vita dei molluschi per i coliformi fecali dal 2011 al 2014 e nel 2017. Nel 2015 è risultata non conforme per le concentrazioni di piombo.