



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi

(art. 88 D. Lgs. 152/2006 s.m.i.)

Attività di monitoraggio 2015
e proposta di classificazione

Area Vasta Costa – Settore Mare

Regione Toscana





ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi (art. 88 D. Lgs. 152/2006 s.m.i.)

Attività di monitoraggio 2015 e proposta di classificazione

INSIEME PER UN FUTURO SOSTENIBILE



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi (art. 88 D. Lgs. 152/2006 s.m.i.).

Attività di monitoraggio 2015 e proposta di classificazione

A cura di:

Giancarlo Sbrilli

ARPAT – Area Vasta Costa Settore Mare

Autore:

Daniela Verniani

ARPAT – Area Vasta Costa Settore Mare

Collaboratori:

Francesco Lavista, Riccardo Biancalana

ARPAT – Area Vasta Costa Settore Mare

Si ringrazia:

il personale del laboratorio dell'Area Vasta Costa per le analisi effettuate.



Indice generale

1	Introduzione	6
1.1	<i>Parametri e limiti di riferimento</i>	6
1.2	<i>Struttura delle rete di monitoraggio</i>	10
1.3	<i>Metodologia e strumenti</i>	11
2	Dati rilevati	13
2.1	<i>Dati biometrici</i>	13
2.2	<i>Dati ottenuti dalle analisi chimico fisiche dell'acqua</i>	15
2.3	<i>Dati ottenuti dall'analisi della polpa del <i>Mytilus galloprovincialis</i></i>	16
3	CONCLUSIONI	21

Sintesi

La presente relazione rappresenta la sintesi del lavoro di monitoraggio svolto durante l'anno 2015: tale monitoraggio prevede il campionamento di acqua e di molluschi bivalvi presenti naturalmente nelle postazioni di rilevamento e successiva analisi batteriologica e chimica dei campioni prelevati.

Sulla base della conformità ai limiti previsti dalla norma (art.88 D.Lgs.152/06 e s.m.i.) viene proposta la classificazione delle acque destinate alla vita dei molluschi per il 2015: il **20% delle postazioni monitorate risulta essere conforme.**

Le stazioni che risultano non conformi presentano un'elevata concentrazione, oltre i limiti stabiliti dalla tabella 1/C dell'Allegato 2 sez C della parte terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., di *Coliformi fecali* nella polpa dei molluschi.

Oltre alla non conformità dovuta alla presenza di *Coliformi fecali* al di sopra dei valori limite per quasi la totalità dei campionamenti (8 su 10), le stazioni Porto Santo Stefano e Cala di Forno presentano anche il superamento nelle concentrazioni di mercurio, mentre Elba Nord di piombo, confermando quanto già rilevato negli anni passati.

Corpo idrico	Stazioni	2015			
		<i>Coliformi fecali</i>	Mercurio	Piombo	Conformità
Costa Versilia	Forte dei Marmi	1	0	0	NO
Costa del Serchio	Nettuno	1	0	0	NO
Costa Pisana	Fiume Morto	0	0	0	SI
Costa Livornese	Antignano	0	0	0	SI
Costa Follonica	Carbonifera	0	0	0	NO
Costa Punt'Ala	Foce Bruna	1	0	1	NO
Costa Ombrone	Foce Ombrone	1	0	0	NO
Costa Uccellina	Cala di Forno	1	1	0	NO
Costa Albegna	Foce Albegna	*	*	*	*
Costa dell'Argentario	Porto S. Stefano	1	1	0	NO
Costa Burano	Ansedonia	*	*	*	*
Arcipelago toscano	Elba Nord	1	0	1	NO

1= non conformità; 0=conformità; * Non campionato per assenza di mitili;

Parole chiave:

**Acque a specifica destinazione
vita molluschi**

1 INTRODUZIONE

La qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi è regolamentata dall'art. 87 e 88 dall'allegato 2 sez. C alla parte terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

La Regione, d'intesa con il MiPAAF, hanno il compito di designare, *nell'ambito delle acque costiere marine e salmastre sede di banchi naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, quelle richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo degli stessi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura direttamente commestibili per l'uomo.*

L'art. 79 del succitato decreto prevede infatti che le regioni stabiliscano programmi che, una volta recepiti nel Piano di Tutela, consentano di mantenere o adeguare la qualità delle acque all'obiettivo di qualità per specifica destinazione e cioè raggiungere la conformità agli standard entro il 31 dicembre 2015.

A tale scopo, all'interno di ciascuno dei quattordici corpi idrici significativi in cui sono state suddivise le acque marino costiere della Toscana, è stata individuata una stazione di campionamento al fine di verificare, nel rispetto di quanto previsto all'art. 88 del D.Lgs. 152/06, la qualità delle acque di ciascun corpo idrico: tale decreto prevede di tutelare tutte le aree idonee alla vita dei molluschi indipendentemente dall'uso di queste per scopi produttivi.

I principali vantaggi offerti da un programma di monitoraggio di questo tipo, condotto tramite l'utilizzo di bioindicatori quali sono i molluschi bivalvi e gasteropodi, può essere così riassunto:

- possibilità di valutare i livelli di contaminazione dell'area monitorata come una misura integrata nel tempo e non riferibile esclusivamente al momento del prelievo;
- possibilità di evidenziare, e quindi confrontare, gradienti di inquinamento spazio-temporali;
- stima della biodisponibilità delle sostanze contaminanti presenti nell'ecosistema marino e valutazione del rischio legato al trasferimento di queste sostanze lungo la catena trofica.

1.1 Parametri e limiti di riferimento

Nella Tabella 1.1 sono indicati i parametri ricercati nei campioni prelevati in corrispondenza di ciascuna delle stazioni di campionamento delle acque marino costiere previste nel piano di

Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi

monitoraggio predisposto dalla Regione Toscana “Punti di M.A.S.S.I.M.A.” (Atlante dei punti di campionamento per il Monitoraggio delle Acque Sotterranee, Superficiali Interne e Marino Costiere). Le frequenze di campionamento nel 2015 sono state rispettate in linea generale per tutti i parametri monitorati, ad esclusione della salinità e dell’ossigeno disciolto per i quali sono state effettuate campagne di misura trimestrali anziché mensili (fatta eccezione per la stazione di Forte dei Marmi e Nettuno) sulla scorta degli esiti dei precedenti monitoraggi che non hanno evidenziato particolari criticità tali da incidere sullo sviluppo dei molluschi.

Delle sostanze alogenate sono stati ricercati PCB, esaclorobenzene ed esaclorobutadiene.

Tabella 1.1 - Parametri e frequenza di campionamento

Parametri ricercati	Cadenza controlli
pH	trimestrale
Temperatura	trimestrale
Colorazione	trimestrale
Materiali in sospensione	trimestrale
Salinità	mensile
Ossigeno disciolto	mensile
Idrocarburi di origine petrolifera	trimestrale
Sostanze organo-alogenate	semestrale
METALLI Argento Arsenico Cadmio Cromo Rame Mercurio Nichelio Piombo Zinco	semestrale
<i>Coliformi fecali</i>	trimestrale
Sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi	
Sassitossina (prodotta dai dinoflagellati)	

I requisiti di qualità cui devono rispondere le acque destinate alla vita dei molluschi, sono individuate dall'art. 88 del D.Lgs 152/06, che prevede il rispetto della tabella 1/C riportata nell'Allegato 2 alla Parte III – Sezione C del medesimo decreto (Tabella 1.2).

Tabella 1.2 - Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi (da D. Lgs. 152/2006 - Tab.1/C)

	Parametro	Udm	G	I	Frequenza minima dei campionamenti e delle misurazioni
1	pH	unità pH		7-9	Trimestrale
2	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
3	Colorazione (dopo filtrazione)	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
4	Materiali 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 ≤40‰	Trimestrale
5	Salinità	‰	12-38 ‰	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	Mensile
6	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	Mensile, con almeno un campione rappresentativo del basso tenore di ossigeno presente nel giorno del prelievo. Tuttavia se si presentano variazioni diurne significative saranno effettuati

Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi

	Parametro	Udm	G	I	Frequenza minima dei campionamenti e delle misurazioni
				conseguenze dannose per lo sviluppo delle popolazioni di molluschi	almeno due prelievi al giorno.
7	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
8	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
9	Metalli: Argento Arsenico 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.	Semestrale
10	<i>Coliformi fecali</i>	n°/100mL		≤300 nella polpa del mollusco e nel liquido intervalvare	Trimestrale
11	Sostanze che influiscono sul sapore dei molluschi			Concentrazione inferiore a quella che può alterare il sapore dei molluschi	
12	Sassitossina (prodotta dai dinoflagellati)				
⁽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	

I criteri generali e la metodologia utilizzata per la valutazione della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi prevede che le acque si considerino idonee alla vita dei molluschi quando i campioni rispettano i valori e le indicazioni di cui alla medesima tabella per quanto riguarda:

- 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 Tab. 1/C.

Qualora la frequenza dei campionamenti, ad eccezione di quelli relativi ai parametri “sostanze organo-alogenate” e “metalli”, sia inferiore a quella indicata nella tabella, la conformità ai valori ed 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.

Come si nota, dalla Tabella 1.2, gli unici valori imperativi riportati nella tabella 1/C All. 2 alla Parte III – Sezione C del D.Lgs. 152/06 sono riferiti, per le acque, alla salinità e all'ossigeno % mentre per la polpa, ai *Coliformi fecali*, al mercurio e al piombo: il giudizio di conformità delle aree monitorate si baserà su questi 5 parametri.

1.2 Struttura delle rete di monitoraggio

Negli anni passati, a seguito di sopralluoghi effettuati, si è constatato che nelle stazioni di Marina Carrara e di Marina di Cecina non è stata rilevata la presenza di popolamenti naturali di mitili. Si è proposto pertanto, ai sensi del comma 2 art.87 del Dlgs 152/06, lo spostamento della stazione di Marina di Carrara più a sud a Forte dei Marmi, all'interno dello stesso corpo idrico.

Per la stazione di Marina di Cecina, invece, è stato proposto l'eliminazione perché la ricerca di altri punti di campionamento all'interno del stesso corpo idrico non ha dato esiti positivi.

Allo stesso modo, già lo scorso anno era stata evidenziata la difficoltà a reperire organismi sia come numero sia come caratteristiche morfometriche in altri due punti, Foce Albegna e Ansedonia, tanto che nel 2015 non è stato possibile procedere ai campionamenti nelle suddette stazioni.

Le coordinate delle postazioni di monitoraggio prese in esame nel 2015 sono riportate in Tabella 1.3.

Tabella 1.3 - Coordinate delle stazioni di monitoraggio

Corpo Idrico Significativo	Descrizione punto di prelievo	Coordinate WGS84	
		Latitudine	Longitudine
Costa della Versilia	Forte dei Marmi	43°57.353' N	10°09.838' E
Costa del Serchio	Nettuno	43°51.705' N	10°14.301' E
Costa Pisana	Fiume Morto	43°44.046' N	10°16.487' E
Costa Livornese	Antignano	43°28.300' N	10°19.983' E
Costa di Follonica	Carbonifera	42°53.817' N	10°40.050' E
Costa di Punta Ala	Foce Bruna	42°45.617' N	10°52.633' E
Costa dell'Ombrone	Foce Ombrone	42°42.871' N	10°59.112' E
Costa dell'Uccellina	Cala di Forno	42°33.252' N	11°08.219' E
Costa dell'Albegna	Foce Albegna	42°29.750' N	11°11.433' E
Costa dell'Argentario	Porto S. Stefano	42°26.1917' N	11°07.533' E
Costa di Burano	Ansedonia	42°24.815' N	11°16.735' E
Arcipelago Toscano	Elba Nord	42°48.842' N	10°19.767' E

1.3 Metodologia e strumenti

I campioni da analizzare sono stati prelevati direttamente da banchi naturali di molluschi bivalvi della specie *Mytilus galloprovincialis*, Lamark, 1919, in corrispondenza delle postazioni sopra indicate secondo la frequenza stabilita.

I periodi di campionamento sono marzo, giugno, settembre e dicembre: a marzo e settembre, in corrispondenza del periodo di minore e maggiore accrescimento gonadico, viene prelevata anche l'aliquota per le analisi chimiche previste.

I mitili vengono campionati in modo da selezionare almeno **150 individui** di taglia omogenea compresa tra il 70 e il 90% della media delle taglie massime osservate (in tutto circa 200 individui se presente anche il batteriologico suddivisi in due sacchetti).

Contemporaneamente al campionamento dei mitili viene prelevato un litro di acqua di mare per la determinazione di colorazione e solidi sospesi, secondo quanto previsto dall'allegato 2 sezione C della 152/06; vengono, inoltre, registrati, tramite utilizzo di sonda multiparametrica portatile, i valori superficiali di acqua relativi a temperatura, salinità, ossigeno in saturazione (%), pH. Infine, tramite ispezione visiva, viene accertata la presenza o meno di idrocarburi dispersi in superficie.

Dopo il prelievo, effettuato dal personale del Settore Mare, i campioni destinati all'esame batteriologico, alla ricerca della PSP e alla determinazione dei solidi sospesi e colorazione, vengono mantenuti refrigerati durante il trasporto e consegnati entro le 24h al laboratorio di ARPAT dell'Area Vasta Costa. I campioni invece destinati allo studio del bioaccumulo sono mantenuti refrigerati a circa 4°C.

Il personale del Settore Mare, entro 24-48 h dal prelievo, provvede a ripulire gli organismi da eventuali incrostazioni presenti sulle valve e ad annotare i parametri biometrici (lunghezza della conchiglia e peso dell'organismo) degli organismi destinati alle analisi, secondo quanto previsto dal "Metodologie analitiche di riferimento" ICRAM Ministero dell'Ambiente-Servizio Difesa Mare (Bioaccumulo in bivalvi - scheda 2).

La parte molle viene infine raccolta pesata (peso pool campione), congelata e infine inviata al laboratorio ARPAT di Livorno per successiva liofilizzazione e analisi.

I prelievi effettuati nel 2015 sono stati tali da garantire un quantitativo adeguato per tutte le analisi da effettuare, chimiche e biologiche: non è stato possibile indagare, per questo anno, le stazioni di Foce Albegna e Ansedonia, in quanto entrambe hanno presentato un numero esiguo di organismi. Si evidenzia, inoltre, che la stazione di Antignano, pur essendo da sempre caratterizzata da individui molto piccoli, intorno ai 2 - 3 mm di lunghezza, è stata comunque campionata.

2 DATI RILEVATI

Sono stati campionati 50 campioni di cui 25 di acqua, per analisi chimico fisiche, e 25 di *Mytilus galloprovincialis*, per analisi chimiche e batteriologiche.

Non è stato possibile effettuare il campionamento autunnale a causa delle cattive condizioni meteo, mentre quello dicembre è stato annullato per problemi legati alla ristrutturazione dei laboratori di Area Vasta Costa.

2.1 Dati biometrici

Per quanto riguarda i campioni di bivalvi, negli organismi destinati alle analisi chimiche, al momento della pulitura sono stati misurati i principali parametri biometrici.

Le popolazioni naturali mitili di Antignano sono caratterizzate da organismi di piccole dimensioni, intorno ai 3 cm mentre quelle delle stazioni di foce Bruna, Ombrone, Albegna e Ansedonia, non superano mai i 4-cm .

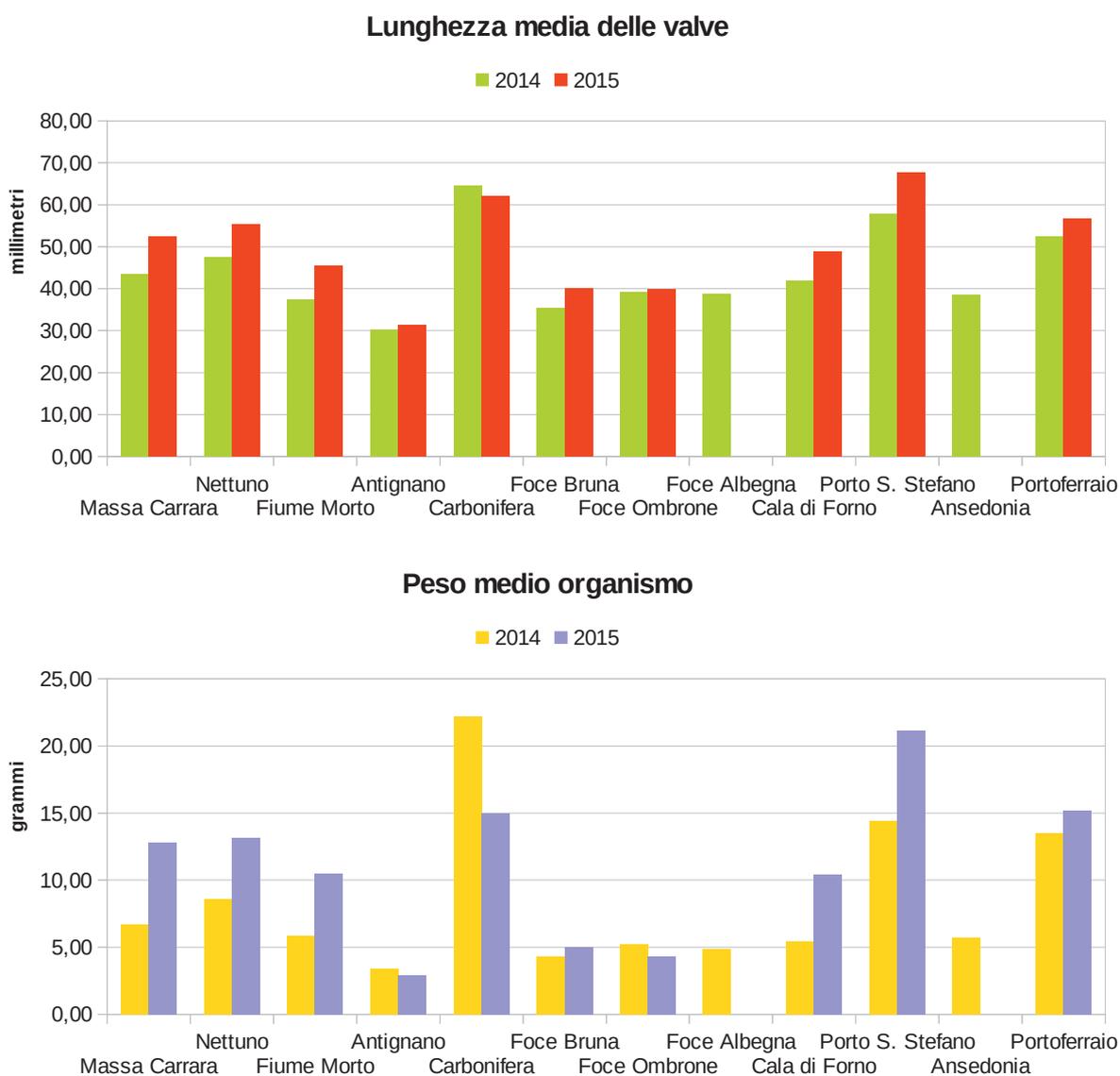
Tabella 2.1 - Dati biometrici 2014 – 2015 su esemplari di *Mytilus galloprovincialis*

Stazioni	2014	2015	2014	2015
	Lunghezza media valve (mm)		Peso medio organismo (g)	
Massa Carrara	43,44	52,50	6,65	12,80
Nettuno	47,45	55,40	8,59	13,15
Fiume Morto	37,26	45,50	5,87	10,50
Antignano	30,18	31,30	3,36	2,90
Carbonifera	64,56	61,95	22,21	14,95
Foce Bruna	35,32	40,00	4,34	5,00
Foce Ombrone	39,10	39,80	5,20	4,30
Foce Albegna	38,77		4,90	
Cala di Forno	41,78	48,9	5,40	10,40
Porto S. Stefano	57,75	67,65	14,39	21,15
Ansedonia	38,51		5,69	
Portoferraio	52,42	56,60	13,51	15,20
media	43,88	50,08	8,34	11,04
max	64,56	67,65	22,21	21,15
min	30,18	31,30	3,36	2,90

Al contrario i popolamenti naturali che hanno le dimensioni maggiori sono quelli di Carbonifera, situati in corrispondenza dell'allevamento ittico "off-shore" esternamente alle gabbie galleggianti, e quelli di Porto Santo Stefano, situati all'interno del porto.

La Tabella 2.1 e la Figura 2.1 riportano i dati biometrici rilevati negli anni 2014 – 2015.

Figura 2.1 - Dati biometrici 2014 - 2015 *Mytilus galloprovincialis*



2.2 Dati ottenuti dalle analisi chimico fisiche dell'acqua

Tabella 2.2 - Risultati analitici 2015 relativi al campionamento di acqua

Stazione	Data	Temperatura	Salinità	O ₂	pH	Idrocarburi	Colore	Solidi sospesi
		°C	‰	%	mg Pt/l		mg/l	
Forte dei Marmi	04/03/2015	13,2	32,75	99,7	8,07	Assenti	< 5	21
	10/06/2015	23,9	36,86	99,2	8,15	Assenti	< 5	11
Nettuno	04/03/2015	12,6	17,2	88	8,25	Assenti	< 5	< 5
	10/06/2015	24,3	29,81	65,3	7,82	Assenti	< 5	12
	23/09/2015	23,4	37,83	78,7	7,92	Assenti	< 5	16
Fiume Morto	10/03/2015	12,2	35,44	102,9	8,2	Assenti	< 5	< 25
	10/06/2015	23,6	36,74	95,5	8,12	Assenti	< 5	12
Antignano	10/03/2015	13,4	38,40	99,7	8,17	Assenti	< 5	6,2
	10/06/2015	22,1	37,92	103,8	8,2	Assenti		
Carbonifera	09/03/2015	13,5	38,11	101,5	8,31	Assenti	< 5	9,6
	06/07/2015	26,8	38,56	106,5	8,21	Assenti	< 5	11
	19/10/2015	20,8	37,82	98,7	8,22	Assenti	< 5	< 2,5
Foce Bruna	02/03/2015	12,7	17,43	99,1	8,1	Assenti	< 5	23
	09/06/2015	22,1	36,84	93,9	8	Assenti	< 5	11
Foce Ombrone	02/03/2015	13,3	26,59	80,7	8,0	Assenti	< 5	16
	09/06/2015	22,9	37,11	82,0	7,9	Assenti	< 5	12
Cala di Forno	02/03/2015	13,6	36,91	97,6	8,3	Assenti	< 5	6,9
	09/06/2015	22,5	38,14	95,3	8,1	Assenti	< 5	27
Porto S. Stefano	02/03/2015	14,3	37,85	93,4	8,2	Assenti	< 5	8,5
	09/06/2015	21,7	38,43	92,8	8,2	Assenti	< 5	24
	22/09/2015	23,7	38,80	82,6	8,1	Assenti		
Elba Nord	09/03/2015	12,7	38,52	95,8	8,3	Assenti	< 5	14
	29/06/2015	25,5	38,54	98,2	8,1	Assenti		
Limiti (Tab 1/C D.Lgs. 152/06)			≤40‰	≥60%	7-9			

Salinità, temperatura, pH: rientrano nei limiti indicati.

Ossigeno disciolto %: rientrano nei limiti indicati.

Idrocarburi di origine petrolifera: assenti all'esame visivo in tutte le stazioni monitorate.

Colore e solidi sospesi: le concentrazioni di questi due parametri in genere sono molto basse e comunque non tali da influire sullo sviluppo delle popolazioni di molluschi.

2.3 Dati ottenuti dall'analisi della polpa del *Mytilus galloprovincialis*

Coliformi fecali: in 8 su 10 stazioni si registrano superamenti del valore limite che ne determinano la non conformità. I valori maggiori sono stati rinvenuti nella stazione di Nettuno e Foce Ombrone.

Tabella 2.3 - Risultati analitici 2015 relativi al campionamento di *Mytilus galloprovincialis*

Stazione	Data	Sassitossina PSP	Coliformi fecali	Mercurio	Piombo
		µg/kg	MPN/100ml	µg/Kg	µg/Kg
Forte dei Marmi	04/03/2015	< 8	500	31	255
	10/06/2015	15,5	< 200		
Nettuno	04/03/2015	< 8	13000	31	304
	10/06/2015	17	34800		
	23/09/2015	< 4	3300	20	308
Fiume Morto	10/03/2015	< 8	< 200	27	162
	10/06/2015	16	<200		
Antignano	10/03/2015	< 8	< 200	22	235
	10/06/2015	33,5	< 200		
Carbonifera	09/03/2015	< 8	< 200	25	152
	06/07/2015	14,5	900		
	19/10/2015	< 4	200	19	156
Foce Bruna	02/03/2015	< 8	500	31	381
	09/06/2015	33	1100		
Foce Ombrone	02/03/2015	< 8	500	35	431
	09/06/2015	1440	10900		
Cala di Forno	02/03/2015	< 40	< 200	951	321
	09/06/2015	20	500		
Porto S. Stefano	02/03/2015	12	500	1818	457
	09/06/2015	14,5	500		
	22/09/2015	< 4	200	290	442
Elba Nord	09/03/2015	< 8	200	53	3270
	29/06/2015	14	10900		
Limiti (Tab 1/C D.Lgs. 152/06)			300 MPN/100ml	500 µg/Kg	2000 µg/Kg

Saxitossina: *La normativa non prevede valori soglia per questa tossina.* Si tratta di un gruppo di neurotossine idrosolubili i cui maggiori responsabili della produzione sono ceppi di dinoflagellati della specie *Alexandrium tamarense*, *Alexandrium minutum* e *Gymnodinium catenatum*. La legislazione italiana (Decr. Min. Salute 16/05/2002, D.Lgs. n. 530/92 e s.m.i.) e quella Comunitaria

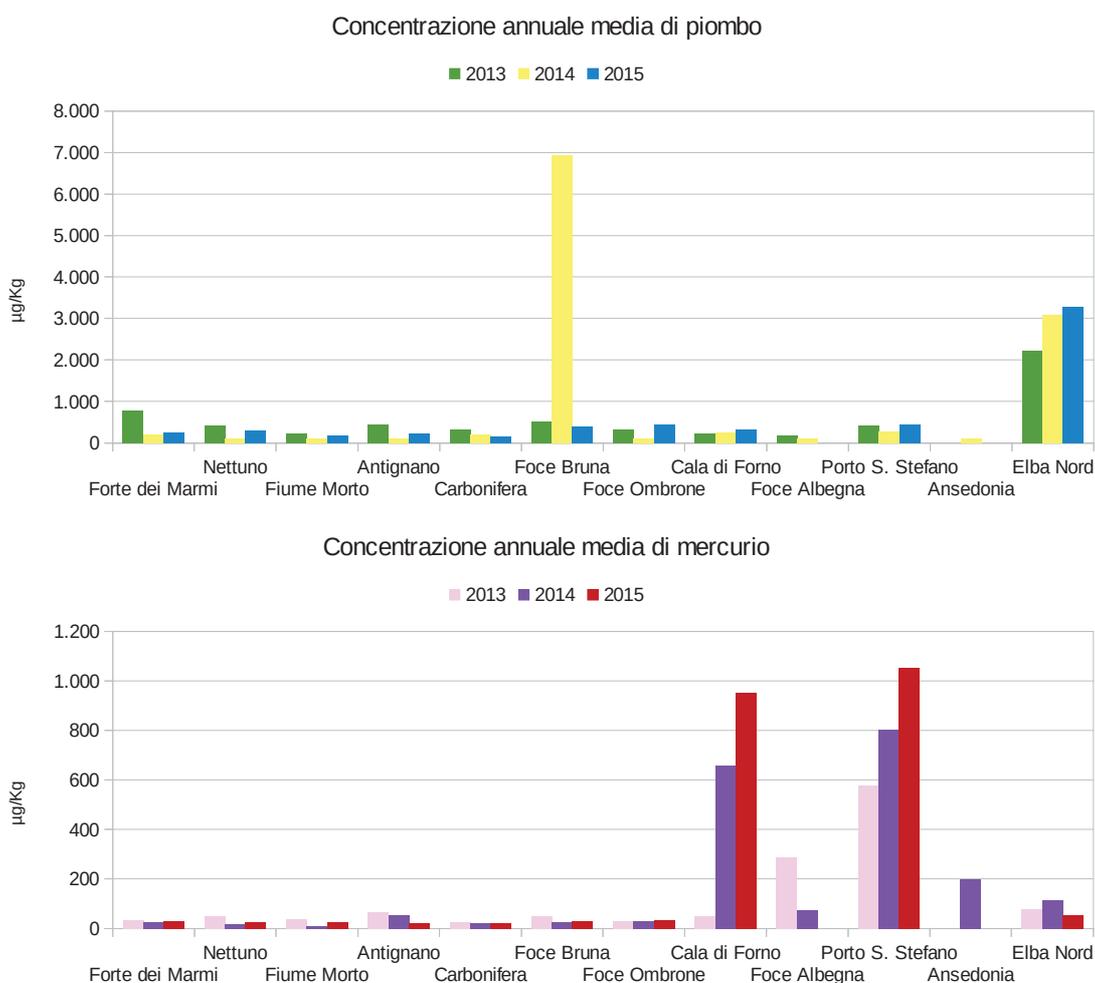
Qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi

(Reg. 853/2004) prevede attualmente per le tossine ad attività paralizzante un limite di tolleranza nei molluschi bivalvi vivi pari a 800 µg/Kg di parte edibile.

I dati rilevati nei mitili indicano per tutte le stazioni monitorate valori di PSP inferiori al limite di tolleranza.

Sostanze chimiche. Per quanto riguarda i limiti relativi alle sostanze chimiche, gli **unici valori imperativi riportati nella tabella 1/C All. 2 alla Parte III – Sezione C del D.Lgs. 152/06** (Tabella 1.2) 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).**

Figura 2.2 - Concentrazione media annuale di mercurio e piombo 2013-2015



I dati, riportati in Tabella 2.3, indicano che due stazioni, Cala di Forno e Porto Santo Stefano risultano **non conformi** per il **mercurio** e Elba Nord per il **piombo**: queste stazioni risultavano non conformi per questi stessi metalli anche negli anni passati (Figura 2.2).

Anche se la delibera non indica altri valori limite a cui fare riferimento, richiede, però, che i campioni vengano processati anche per altre analisi, come di seguito specificato.

Basandoci, pertanto, su altre normative vigenti cercheremo di dare un'interpretazione ad alcuni di questi dati, pur non tenendone conto ai fini della designazione.

In particolare in *Tabella 2.4* sono riportate i valori espressi in $\mu\text{g/Kg}$ peso umido degli altri metalli richiesti.

Le concentrazioni di **cadmio** in 12 su 13 campioni esaminati sono inferiori a $1000 \mu\text{g/Kg}$ peso umido, limite fissato nel **Regolamento (CE) n. 1881/2006 della commissione del 19 dicembre 2006 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari**. L'unica eccezione è data da Porto S. Stefano che a settembre ha fatto registrare una concentrazione di cadmio pari a $1080 \mu\text{g/Kg}$.

Tabella 2.4 - Dati analitici relativi ai metalli 2015

Nome	Data	Ni $\mu\text{g/Kg}$	Al $\mu\text{g/Kg}$	As $\mu\text{g/Kg}$	Cd $\mu\text{g/Kg}$	Cr $\mu\text{g/Kg}$	Fe $\mu\text{g/Kg}$	Cu $\mu\text{g/Kg}$	V $\mu\text{g/Kg}$	Zn $\mu\text{g/Kg}$
Forte dei Marmi	04/03/2015	768	96500	9170	89	916	91000	1230	881	15800
Nettuno	04/03/2015	575	67600	1920	93	482	85070	5770	464	24300
	23/09/2015	253	61100	1020	64	640	50020	8760	120	37800
Fiume Morto	10/03/2015	502	57100	3520	114	545	51210	971	382	16400
Antignano	10/03/2015	650	128000	3710	87	726	79140	708	711	17800
Carbonifera	09/03/2015	237	96200	2120	63	336	65930	427	488	15700
	19/10/2015	298	93600	1920	67	1050	68670	460	306	16800
Foce Bruna	02/03/2015	973	217000	1210	246	1090	143300	1760	568	48800
Foce Ombrone	02/03/2015	1860	1430000	965	82	2720	596500	4240	2110	20900
Cala di Forno	02/03/2015	553	264000	5320	232	692	166000	12200	861	36600
Porto S. Stefano	02/03/2015	237	54100	10000	220	403	49000	7300	436	38100
	22/09/2015	476	62400	4780	1080	411	52680	5100	172	32900
Elba Nord	09/03/2015	251	74600	2060	111	372	61640	3520	220	20500

I policlorobenzeni ricercati possono essere ricondotti a due categorie:

- PCB diossina simili (PCB 169, PCB 126, PCB 77, PCB 81, PCB 105, PCB 114, PCB 118, PCB 123, PCB 156, PCB 157, PCB 167, PCB 189), i cui risultati sono riportati in Tabella 2.5
- PCB non diossina simili (PCB 153, PCB 101, PCB 52, PCB 180, PCB 138, PCB 28) e relativa somma PCB tot e PCB tot (WHO TEQ) i cui risultati sono riportati in Tabella 2.6

Tabella 2.5 - Dati analitici relativi alle sostanze organo alogenate PCB diossina simili 2015

Stazione	Data	PCB	PCB	PCB	PCB	PCB	PCB	PCB	PCB	PCB	PCB	PCB	PCB
		77	81	105	114	118	123	126	156	157	167	169	189
		µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
Forte dei Marmi	04/03/15	0,017	< 0,001	0,63	0,027	1,7	0,029	0,0053	0,31	0,049	0,22	< 0,001	0,024
Nettuno	04/03/15	0,014	< 0,001	0,34	0,017	1	0,012	< 0,001	0,098	0,028	0,053	0,0023	0,0049
	23/09/15	0,041	< 0,001	0,8	0,057	1,9	0,041	0,01	0,23	0,057	0,21	< 0,001	0,0072
Fiume Morto	10/03/15	< 0,001	0,001	0,44	0,026	1,2	0,021	0,004	0,16	0,038	0,13	< 0,001	0,015
Antignano	10/03/15	0,0011	< 0,001	0,019	0,0018	0,049	0,0023	0,0021	0,011	0,0011	0,01	< 0,001	0,0021
Carbonifera	09/03/15	< 0,001	< 0,001	0,018	< 0,001	0,05	0,0006	< 0,001	0,0093	< 0,001	0,0036	< 0,001	0,0006
	19/10/15	0,0014	< 0,001	0,019	0,006	0,05	0,002	< 0,001	0,011	< 0,001	0,01	< 0,001	< 0,001
F. Bruna	02/03/15	0,032	0,0004	0,048	0,0095	0,11	0,0009	0,0015	0,021	0,0033	0,013	< 0,002	< 0,002
F. Ombrone	02/03/15	0,0055	< 0,001	0,085	0,002	0,27	0,0063	0,0025	0,035	0,011	0,033	< 0,001	0,0027
Cala di Forno	02/03/15	0,0019	0,0021	0,044	< 0,001	0,12	0,0021	0,0013	0,018	0,0037	0,014	0,0004	0,0028
Porto S. Stefano	02/03/15	0,014	0,0023	0,26	0,0074	0,79	0,013	0,0045	0,1	0,033	0,0078	0,0023	0,0029
	22/09/15	0,039	0,001	0,79	0,038	2,8	0,059	0,022	0,36	0,11	0,31	< 0,001	0,02
Elba Nord	09/03/15	0,0078	< 0,001	0,16	0,0087	0,55	0,0091	0,0026	0,071	0,023	0,06	0,0008	0,0079
	media	0,0135	0,0008	0,2810	0,0155	0,8145	0,0153	0,0044	0,1103	0,0275	0,0826	0,0008	0,0070
	mediana	0,0078	0,0005	0,1600	0,0087	0,5500	0,0091	0,0025	0,0710	0,0230	0,0330	0,0005	0,0029
	min	0,0005	0,0004	0,0180	0,0005	0,0490	0,0006	0,0005	0,0093	0,0005	0,0036	0,0004	0,0005
	max	0,0410	0,0023	0,8000	0,0570	2,8000	0,0590	0,0220	0,3600	0,1100	0,3100	0,0023	0,0240

Tabella 2.6 - Dati analitici relativi alle sostanze organo alogenate PCB non diossina simili 2015

Stazione	Data	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 138	PCB 153	PCB 180	Somma PCB non diossina simili	PCB tot	PCB tot (WHO TEQ)
		µg/kg	µg/kg	µg/kg						
Forte dei Marmi	12/03/15	0,23	1,3	3,8	8,8	9,1	2,2	38,5	26	0,62
Nettuno	04/03/15	0,22	1,3	2,3	3,7	3,6	0,57	11,7	12	0,12
	23/09/15	0,22	1,02	1,9	3,9	4,3	0,53	11,9	14	1,08
Fiume Morto	10/03/15	0,24	1,2	2,6	4,7	5,9	1,3	15,9	16	0,46
Antignano	10/03/15	0,013	0,029	0,076	0,3	0,31	0,064	0,8	1,2	0,21
Carbonifera	09/03/15	0,018	0,021	0,097	0,35	0,41	0,061	1,0	1,1	0,0024
	19/10/15	0,006	0,01	0,044	0,2	0,25	0,04	0,6	0,003	0,058
F. Bruna	02/03/15	0,017	0,056	0,17	0,5	0,52	0,029	1,3	1,61	0,16
F. Ombrone	02/03/15	0,039	0,12	0,42	1,3	1,5	0,09	3,5	4	0,27
Cala di Forno	02/03/15	0,011	0,055	0,19	0,48	0,56	0,065	1,4	1,7	0,15
Porto S. Stefano	02/03/15	0,041	0,37	1,4	3,9	4	0,68	10,4	11	0,56
	15/09/14	0,045	0,54	1,9	4,1	5,1	0,74	12,4	15,82	2,38
Elba Nord	09/03/14	0,022	0,29	0,76	2,2	2,5	0,45	6,2	6,8	0,32
	<i>media</i>	<i>0,086</i>	<i>0,485</i>	<i>1,204</i>	<i>2,648</i>	<i>2,927</i>	<i>0,525</i>	<i>8,884</i>	<i>8,556</i>	<i>0,492</i>
	<i>mediana</i>	<i>0,039</i>	<i>0,290</i>	<i>0,760</i>	<i>2,200</i>	<i>2,500</i>	<i>0,450</i>	<i>6,222</i>	<i>6,800</i>	<i>0,270</i>
	<i>min</i>	<i>0,006</i>	<i>0,010</i>	<i>0,044</i>	<i>0,200</i>	<i>0,250</i>	<i>0,029</i>	<i>0,550</i>	<i>0,003</i>	<i>0,002</i>
	<i>max</i>	<i>0,240</i>	<i>1,300</i>	<i>3,800</i>	<i>8,800</i>	<i>9,100</i>	<i>2,200</i>	<i>38,530</i>	<i>26,000</i>	<i>2,380</i>

Dalle analisi effettuate risulta che l'**esaclorobutadiene** e l'**esaclorobenzene**, risultano sempre con valori rispettivamente <10 µg/kg e <1 µg/kg, tranne Nettuno che, a settembre, presenta una concentrazione pari a 0,17 µg/kg di esaclorobenzene, ampiamente al di sotto del limite di legge indicato dal DM. 260/10 (ovvero, 10 µg/kg)

In base al **Regolamento (UE) n. 1259/2011, che modifica il sopracitato regolamento (CE) n. 1881/2006 per quanto riguarda i tenori massimi per i PCB diossina simili e i PCB non diossina simili nei prodotti alimentari**, i tenori massimi previsti per la somma dei PCB non diossina simili nei prodotti di pesce al punto 5.3 è di 75ng/g di peso umido: i valori rilevati nelle stazioni monitorate sono ampiamente al di sotto di questo limite (Tabella 2.6).

3 CONCLUSIONI

In questo di anno di campionamenti finalizzati alla tutela della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi, è stato evidenziata la difficoltà a reperire organismi sia come numero sia come caratteristiche morfometriche, tanto da non consentirne il prelievo, in due stazioni poste a sud della costa toscana: Foce Albegna e Ansedonia. La ricerca di popolamenti naturali in queste aree non ha dato esiti positivi, tanto da ritenere opportuna una revisione del piano delle designazioni, con eliminazione di queste stazioni, “*in funzione dell'esistenza di elementi imprevisti al momento della designazione*”, come citato dal comma 2 art.87 del Dlgs 152/06.

Sulla base della conformità ai limiti previsti dalla norma, riportati nella tabella 1/C All. 2 alla Parte III – Sezione C del D.Lgs. 152/06, in particolare dei parametri *Coliformi fecali*, mercurio e piombo, di cui la legge dispone limiti imperativi, si propone la seguente classificazione delle acque destinate alla vita dei molluschi:

Tabella 3.1 - Proposta di classificazione in base agli esiti di monitoraggio 2013- 2015

Corpo Idrico	Anno	2013				2014				2015			
		Stazioni	Coliformi fecali	Mercurio	Piombo	Conformità	Coliformi fecali	Mercurio	Piombo	Conformità	Coliformi fecali	Mercurio	Piombo
Costa Versilia	Forte dei Marmi	1	0	0	NO	0	0	0	SI	1	0	0	NO
Costa del Serchio	Nettuno	1	0	0	NO	1	0	0	NO	1	0	0	NO
Costa Pisana	Fiume Morto	1	0	0	NO	1	0	0	NO	0	0	0	SI
Costa Livornese	Antignano	0	0	0	SI	0	0	0	SI	0	0	0	SI
Costa del Cecina	Marina di Cecina	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Costa Follonica	Carbonifera	0	0	0	SI	0	0	0	SI	1	0	0	NO
Costa Punt'Ala	Foce Bruna	0	0	0	SI	1	0	1	NO	1	0	0	NO
Costa Ombrone	Foce Ombrone	1	0	0	NO	1	0	0	NO	1	0	0	NO
Costa Uccellina	Cala di Forno	1	0	0	NO	1	1	0	NO	1	1	0	NO
Costa Albegna	Foce Albegna	1	0	0	NO	1	0	0	NO	*	*	*	*
Costa dell'Argentario	Porto S. Stefano	1	1	0	NO	1	1	0	NO	1	1	0	NO
Costa Burano	Ansedonia	1	§	§	NO	1	0	0	NO	*	*	*	
Arcipelago toscano	Elba Nord	1	0	1	NO	1	0	1	NO	1	0	1	NO

Come si può notare dalla Tabella 3.1, 8 su 10 delle stazioni monitorate (80%) risultano **non conformi**: generalmente le non conformità sono dovute alla presenza di *Coliformi fecali*. Le stazioni di Porto Santo Stefano, Cala di Forno e Elba Nord presentano inoltre una non conformità dovuta, oltre che alla presenza di *Coliformi*, anche alle concentrazioni superiori al limite di **mercurio o piombo**, come già rilevato negli anni passati.