



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

ARPAS

DTS - Servizio Rete laboratori e misure in campo

Acque di balneazione della Sardegna

Monitoraggio anno 2020

Dicembre 2020

Indice

<i>PREMESSA</i>	3
1. <i>EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA</i>	4
2. <i>EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA</i>	7
2.1. Contaminazione fecale	7
2.2. Fioriture di <i>Ostreopsis cf. ovata</i>	7
3. <i>ACQUEDI BALNEAZIONE DELLA SARDEGNA</i>	8
4. <i>ATTIVITA' EFFETTUATE DALL'ARPAS</i>	10
4.1. Le attività di ARPAS nel 2020	11
4.2. Approfondimenti sulle analisi effettuate da ARPAS	14
5. <i>CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLA CAMPAGNA BALNEARE 2020</i>	16

A cura di Andrea Ligas e Lucia Mura

Collegamenti

<http://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do>

<http://www.sardegnaambiente.it/balneazione/>

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=611&s=21&v=9&c=5011&es=4272&na=1&n=10>

Parole chiave

Acque di balneazione, monitoraggio, classificazione, Enterococchi Intestinali (EI), *Escherichia coli* (EC), *Ostreopsis cf. ovata*

Servizio Rete Laboratori e misure in campo – Direzione Tecnico Scientifica

Direttore Maria Cossu



PREMESSA

Le acque di balneazione sono le: *“acque superficiali o parte di esse nelle quali l’ autorità competente prevede venga praticata la balneazione e nelle quali non ha imposto un divieto permanente di balneazione”*.

L’ARPAS effettua il campionamento e l’analisi delle Acque di balneazione della Sardegna e fornisce i risultati ai soggetti istituzionali, quali: il Ministero, la Regione e i Comuni, coinvolti nella comunicazione al pubblico e nella gestione delle acque di balneazione, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

La normativa di riferimento è tesa principalmente a limitare l’esposizione della popolazione al rischio di contrarre le principali patologie associate alla balneazione e, a tal fine, obbliga a monitorare mensilmente nelle acque adibite alla balneazione: due parametri microbiologici, indicatori della contaminazione fecale.

Nel caso di rilevazione di superamento delle soglie limite stabilite dalla norma per i due indicatori, si attivano dei sistemi di “allerta” immediata per la tutela del bagnante, che prendono avvio con la comunicazione da parte dell’ARPAS dei fuori norma ai soggetti istituzionali e la conseguente interdizione alla balneazione dell’area da parte del Sindaco del Comune interessato dal fenomeno di inquinamento; l’Acqua di balneazione verrà resa nuovamente balneabile, solo quando i valori delle concentrazioni dei due indicatori rientreranno nella normalità.

I risultati analitici sono trasmessi dall’ARPAS nell’apposito portale Acque istituito dal Ministero della Salute denominato: “Nuovo Sistema Informativo Sanitario” (NSIS) e sono consultabili dal cittadino. Tutte le informazioni e comunicazioni relative all’argomento si trovano sul sito della Regione Sardegna dedicato alla Balneazione, inclusi i dati della stagione 2020.

Le acque di balneazione vengono classificate ogni anno in classi di qualità: *eccellente, buona, sufficiente e scarsa*, a

cura della Regione sulla base dei risultati delle analisi effettuate dall’ARPAS sui campioni dell’anno in corso, elaborati insieme a quelli relativi alle tre stagioni balneari precedenti.

I risultati analitici del monitoraggio pluriennale forniscono indicazioni sull’efficacia dei sistemi di depurazione e di collettamento delle acque reflue e individuano gli impianti di trattamento dei reflui sui quali sia necessario programmare degli interventi volti ad adeguarli alle dimensioni dell’utenza servita e alla sensibilità del corpo idrico recettore, nonché eventi puntuali di contaminazione.

L’ARPAS effettua anche il monitoraggio della microalga bentonica *Ostreopsis cf. ovata* in alcune stazioni del Nord e del Sud della Sardegna, i cui risultati sono pubblicati nel corso della stagione balneare sul sito dell’ARPAS ed elaborati in specifici rapporti scientifici.

Nella stagione 2020, la Rete dei laboratori ARPAS ha effettuato le analisi di 4.000 campioni prelevati nelle stazioni delle 662 Acque di balneazione della Sardegna monitorate.

I fenomeni di inquinamento fecale rilevati hanno interessato 20 Acque di balneazione, in 15 delle quali i fenomeni sono stati di breve durata e in 5 sono stati superiori alle 72 ore.

I dati confermano che **oltre il 99% dei campioni** nella stagione balneare 2020 risultano **conformi** rispetto ai limiti di norma.

Un cenno specifico merita il fatto che nella stagione balneare 2020 sono stati assicurati da parte di ARPAS il campionamento e l’analisi di tutte le Acque di balneazione nella tempistica prevista, nonostante l’emergenza sanitaria per COVID-19.



1. EVOLUZIONE DELLA NORMATIVA

Il D.Lgs 116/08 attualmente vigente recepisce la Direttiva 2006/7/CE e abroga il precedente DPR 470/82 e ss.mm.ii.², che ha regolato di fatto sino al 2010 (sino all'emanazione del D.M. 30 marzo 2010) l'attività di controllo delle acque di balneazione effettuata prima dai PMP e poi dalle ARPA.

La normativa, che mantiene un'impostazione di tipo sanitario, è basata su studi epidemiologici internazionali e introduce i concetti di gestione e previsione del rischio, modificando di conseguenza tutto il sistema di valutazione attuato precedentemente.

La norma disciplina:

- A) monitoraggio e classificazione della qualità delle acque di balneazione
- B) gestione della qualità delle acque di balneazione
- C) informazione al pubblico in merito alla qualità delle acque di balneazione.

Le novità introdotte dalla normativa vigente relativamente al punto A) sistema di monitoraggio e classificazione delle acque riguardano:

1. i criteri e le definizioni delle acque di balneazione
2. le frequenze di prelievo ed i parametri da analizzare
3. l'introduzione della classificazione

¹La Direttiva è stata recepita dall'Italia con D.Lgs 30 maggio 2008 n. 116 operativo con il Decreto attuativo del 30 Marzo 2010 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana il 25 Maggio 2010.

²In Italia la direttiva 76/160/CEE è stata recepita con il Decreto del Presidente della Repubblica dell'8 giugno 1982, n. 470.

In sintesi, è stata introdotta la possibilità di raggruppare le acque di balneazione sulla base dell'analisi di queste in "aree omogenee" con la conseguente riduzione numerica delle acque monitorate.

La frequenza dei controlli diventa mensile anziché quindicinale, come previsto dal precedente DPR 470/82 e ss.mm.ii.

La Direttiva 2006/7/CE, recependo i suggerimenti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), seleziona i parametri microbiologici da ricercare e quantificare, che passano a due: Enterococchi Intestinali (E) ed *Escherichia coli* (EC). Vengono abbandonati i "coliformi totali" (raggruppamento eterogeneo) e tra i "coliformi fecali" viene individuato un indicatore più specifico come *Escherichia coli* (EC). Sono mantenuti i soli "streptococchi fecali", che, per analogia con la terminologia europea, vengono denominati "enterococchi intestinali" (E).

La normativa introduce quattro classi di qualità per le acque di balneazione ("eccellente", "buona", "sufficiente", "scarsa") definite sulla base dei risultati di studi epidemiologici condotti a livello europeo (WHO, 2003), i quali hanno mostrato che a determinate concentrazioni "medie" dei due parametri microbiologici corrispondono livelli crescenti di rischio per la salute pubblica.

La valutazione della qualità delle acque di balneazione viene effettuata sulla base dei risultati analitici dei parametri microbiologici degli ultimi quattro anni di monitoraggio, anziché effettuare un giudizio sull'esito della campagna annuale.

Tabella Valori limite espressi come percentili delle concentrazioni microbiologiche per l'attribuzione della classe di qualità delle acque di balneazione

PARAMETRI (ufc/100ml)	ACQUE (tipo)	CLASSI DI QUALITA'			
		Eccellente	Buona	Sufficiente	Scarsa
<i>Escherichia coli</i>	Costiere	250 (*)	500 (*)	500 (**)	> 500 (**)
	Interne	500 (*)	1000 (*)	900 (**)	> 900 (**)
Enterococchi Intestinali	Costiere	100 (*)	200 (*)	185 (**)	> 185 (**)
	Interne	200 (*)	400 (*)	330 (**)	> 330 (**)

(*) valore basato sulla valutazione del 95° percentile;
 (**) valore basato sulla valutazione del 90° percentile

In particolare, il giudizio di qualità è basato sull'elaborazione statistica dei dati microbiologici relativi alle ultime quattro stagioni balneari e prevede la valutazione del 95° percentile o del 90° percentile della normale funzione di densità di probabilità (PDF) log 10, come riportato all'art. 8 e All. I del D.Lgs. 116/08. La tabella riporta i valori limite (valori percentili) delle concentrazioni microbiologiche per l'attribuzione della classe di qualità delle acque di balneazione.

Le acque di balneazione in classe "eccellente", "buona" o "sufficiente" sono tutte balneabili, mentre quelle che rientrano nella classe "scarsa" sono oggetto di eventuale adozione di un divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari, fino ad avvenuto risanamento.

Una classe di qualità eccellente tutela maggiormente i fruitori dell'area, poiché è frutto di assenza nel corso del tempo di rischi sanitari immediati per i bagnanti, con una presenza non significativa di batteri fecali o con eventuali

rari episodi di contaminazione. Ciò ha un forte impatto sul pubblico e sui settori economici legati al turismo balneare.

Con il D.M. 30 marzo 2010 viene reintrodotta la conformità "su singolo campione" (art.2 co.1), in analogia a quanto già previsto dal DPR 470/82 (art. 6 co. 7), "ai fini della balneabilità delle acque", stabilendo degli specifici limiti per i singoli parametri (Tabella 2). Il superamento dei limiti determina il divieto di balneazione attraverso un'ordinanza sindacale e l'informazione ai bagnanti mediante l'apposizione di segnali di divieto di balneazione (art. 2 co. 4). In questi casi, il divieto viene rimosso non appena la qualità delle acque rientra nei valori di conformità, in esito alle analisi effettuate su campioni raccolti successivamente all'evento di inquinamento (art.2 co.4).

Di seguito vengono riportati i valori limite dei parametri microbiologici per le acque marine di balneazione relativi al singolo campione per l'espressione del giudizio di conformità.

Tabella Valori limite delle concentrazioni microbiologiche per l'espressione del giudizio di conformità

PARAMETRI	VALORI LIMITE
Enterococchi intestinali	200 n°/100 ml
<i>Escherichia coli</i>	500 n°/100 ml

* n = UFC per EN ISO 9308-1 (*E. coli*) e EN ISO 7899-2 (Enterococchi) o MPN per EN ISO 9308-3 (*E. coli*) e EN ISO 7899-1 (Enterococchi)

La Direttiva prevede che siano valutati anche altri parametri quali residui bituminosi, vetro, plastica, gomma o altri rifiuti ed introduce il controllo delle fioriture da cianobatteri e da alghe tossiche per le zone soggette a questi fenomeni, ma senza che questi possano avere effetti sulla valutazione e classificazione delle acque di balneazione.



Con il D.M. 30 marzo 2010 aggiornato e modificato dal D.M. 19 aprile 2018 vengono meglio definite alcune modalità applicative del D.Lgs. 116/08. Nei casi di un potenziale rischio di proliferazione cianobatterica o di macroalghe, fitoplancton o fitobentos marino vengono indicate le linee guida da seguire nella gestione delle fioriture di *Ostreopsis cf ovata* (Rapporto Istisan n. 14/19 sul sito web www.iss.it) e di cianobatteri (Rapporto Istisan n. 14/20 sul sito web <http://www.iss.it>), nonché i protocolli operativi realizzati dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale in collaborazione con le Agenzie regionali protezione ambientale, consultabili sul sito web <http://www.isprambiente.it>.

Vengono abrogati gli Allegati B e C del precedente Decreto Ministeriale, sulla base dell'evoluzione delle conoscenze tecnico scientifiche in materia.

Il rispetto degli obblighi di trasparenza, di tempestività e di diffusione delle informazioni ai bagnanti assicura la tutela della salute pubblica.

In data 27 maggio 2011, pubblicato in Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il 31 maggio 2011, il Parlamento e Consiglio Europeo hanno stabilito, ai sensi della direttiva 2006/7/CE, una simbolistica volta ad informare il pubblico relativamente alla classificazione delle acque di balneazione e a ogni eventuale divieto di balneazione o avviso che sconsigli la balneazione dell'area.

In merito all'informazione al pubblico, il legislatore ha fornito le specifiche nella normativa vigente all'Articolo 15 D.Lgs. 116/08. Tra queste è previsto che i risultati del monitoraggio siano disponibili sul sito web del Ministero della Salute (allora Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali), dopo essere stati trasmessi dalle autorità competenti una volta completate le analisi.

Il D.M. 19 aprile 2018 modifica l'art. 6 del D.M. 30 marzo 2010 ove sono disciplinate le modalità di trasmissione delle informazioni sanitarie e ambientali che coinvolgono il Ministero della Salute e il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) e i Comuni.

Le informazioni sulle acque di balneazione a livello nazionale sono rese visibili al pubblico nel Portale Acque del Ministero della Salute

<http://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePublico/homeBalneazione.do>, che riporta oltre ai dati analitici della singola stazione (inclusi quelli sfavorevoli) anche il profilo sintetico e le eventuali misure di gestione adottate (adozione/revoca dell'ordinanza divieto balneazione, avvisi ecc.). I Comuni effettuano direttamente il popolamento del portale con le Ordinanze emanate.

Il cittadino ha un ruolo attivo grazie alla possibilità di ricevere e fornire informazioni relative alle aree di balneazione inviando al Ministero notizie relative a problematiche inerenti le acque di balneazione via e-mail all'indirizzo **info.balneazione@portaleacque.it**.

In Regione Sardegna, al fine di divulgare al pubblico con tempestività tutte le informazioni riguardanti le acque di balneazione regionali, così come previsto dagli art.14 e 15 del D.Lgs. 116/08, il Servizio tutela e gestione delle risorse idriche dell'Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna ha predisposto e reso operativo dalla stagione balneare 2010 il Portale Regionale della Balneazione, raggiungibile all'indirizzo:

<http://www.sardegnaambiente.it/balneazione/>.



2. EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA

2.1. Contaminazione fecale

Nelle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) sono stati esaminati i numerosi studi condotti per valutare la relazione tra l'esposizione ai vari fattori di rischio che possono essere presenti nelle acque di balneazione e gli effetti sui bagnanti.

Le principali patologie associate alla balneazione derivano dall'eventuale ingestione dell'acqua e/o dal contatto e dall'inalazione di aerosol di acque contaminate da inquinamento fecale (WHO, 2003).

Da questi studi è emerso che le patologie più frequentemente associate all'esposizione ad acque di balneazione contaminate da microrganismi patogeni sono le gastroenteriti. Sono state osservate anche patologie caratterizzate da sintomi quali febbre, mal di testa, dolori muscolari, stanchezza, mal di gola e tosse.

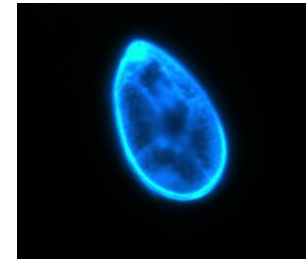
Interessa ricordare che la presenza di *Escherichia coli* il cui habitat originario è unicamente l'intestino degli animali a sangue caldo (incluso l'uomo), fornisce indicazioni certe di contaminazione fecale e, considerata la difficoltà ad adattarsi all'ambiente esterno, può essere utilizzato come indicatore di inquinamento recente. Gli Enterococchi intestinali sono batteri che formano la flora microbica intestinale e il loro tempo di abbattimento nelle acque di mare è meno rapido di quello dei coliformi.

2.2. Fioriture di *Ostreopsis cf. ovata*

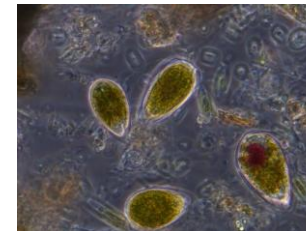
Nelle acque del Mediterraneo è stata riscontrata la presenza di *Ostreopsis cf. ovata*, una microalga bentonica tipica delle

aree tropicali, subtropicali e temperate (Shears & Ross, 2009). Questa specie nelle nostre acque può produrre delle tossine (ovatossine) (Ciminiello *et al.*, 2012). L'esposizione alla tossina può essere responsabile per l'uomo di una sindrome di natura simil-influenzale (Durando *et al.*, 2007) e può causare sofferenze o mortalità nelle comunità bentoniche marine (Faimali *et al.*, 2012; Borrello, De Angelis, Spada, 2015).

La prima segnalazione di *Ostreopsis cf. ovata* in Italia risale al 1989, ma dal 2005 la presenza e le fioriture di *Ostreopsis* sono state rilevate sempre più frequentemente in un numero crescente di regioni costiere.



Ostreopsis cf. ovata - microscopia ottica in fluorescenza



Ostreopsis cf. ovata - microscopia ottica in contrasto di fase

3. ACQUE DI BALNEAZIONE DELLA SARDEGNA

In Sardegna la rete di monitoraggio delle acque destinate alla balneazione è attiva dal 1985 e il monitoraggio veniva effettuato secondo i dettami del Decreto del Presidente della Repubblica n. 470 del 1982 su 660 punti di campionamento, sino alla stagione balneare del 2010. Dalla stagione balneare 2017, la Rete di monitoraggio è stata incrementata con due acque di balneazione ricadenti nel Comune di Villaputzu, una a nord e l'altra a sud della foce del Fumini Durci – Rio di Quirra. Nel 2018 è stata istituita una nuova acqua di studio in Località Punta S'Aliga, compresa tra la Laguna di Boi Cerbus e il porto di Portoscuso. Dal 2019 le Acque di balneazione della Sardegna sono diventate 663, sebbene una, denominata Torre dei Corsari e ricadente nel Comune di Arbus, fosse inaccessibile perché interessata da movimenti franosi (Ordinanza Sindacale di interdizione all'accesso n.35/2016) sino alla stagione 2020 compresa.

L'Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna (di seguito ADIS) per la stagione balneare 2020, nella circolare³ regionale per la gestione della qualità delle acque di balneazione, anche a seguito degli esiti della classificazione sullo stato di qualità delle acque di

³La circolare contiene in particolare le indicazioni su:

- sistemi informativi per il monitoraggio e la gestione delle acque di balneazione
- esiti e classificazione acque di balneazione per l'anno precedente
- elenco delle acque di balneazione e programma di monitoraggio
- balneabilità e misure di gestione
- profili delle acque di balneazione
- modalità per l'istituzione di nuove acque di balneazione
- elenco delle acque non controllate per la balneazione
- elenco delle acque non adibite alla balneazione

balneazione della stagione 2019, individua 663 acque di balneazione. Nel grafico seguente, le **663 Acque adibite alla balneazione** sono ripartite rispetto alle articolazioni territoriali previste ai sensi della L.R. del 4 febbraio 2016, N. 2 - Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna.

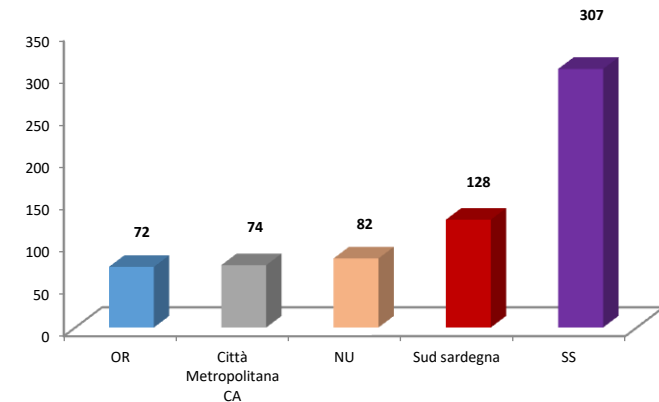


Grafico - Acque di balneazione per Provincia

La localizzazione delle Acque di balneazione è consultabile sul Portale Regionale della Balneazione, nella sezione "Profili delle acque di Balneazione"⁴, all'indirizzo: <http://82.85.20.38/profili/>.

⁴I profili sono redatti secondo le specifiche contenute nell'Allegato E "Profili delle acque di Balneazione" del Decreto del Ministero della Salute del 30 Marzo 2010 e rappresentano uno strumento fondamentale per l'informazione al cittadino riguardo la qualità delle acque di balneazione, la presenza di fattori di rischio per la salute dei bagnanti (eutrofizzazione, fioriture algali ed eccessivo sviluppo di fitoplancton o alghe verdi o macrofite) e le misure di gestione adottate. Nel definire i profili le

Le 663 **Acque adibite alla balneazione** rappresentano circa il **65 % di tutta la costa della Sardegna** (circa 2.200 km escluse le isole minori) e corrispondono a più di 1.410 km di costa che sono controllati ai sensi del D.Lgs n. 116/08.

Il resto della costa rientra nella tipologia di **Acque non controllate** e in **Acque non adibite alla balneazione**.

Le Acque non controllate rappresentano nel complesso circa il 15 % del totale della costa (circa 334 km di costa); questi tratti sarebbero potenzialmente balneabili perché privi di pressioni, ma non sono controllati perché difficilmente raggiungibili per effettuare le operazioni di campionamento (costa a picco sul mare, isolette, etc.).

Le Acque non adibite alla balneazione rappresentano circa il 20 % del totale della costa (circa 455 km) e ricomprendono le seguenti tipologie:

- Zona di riserva integrale: zone A di "riserva integrale" delle Aree Marine Protette (circa 60 km).
- Aree di foce: tratti di costa prossimi a foci di corsi d'acqua e/o sbocchi a mare di altri corpi idrici vietati alla balneazione per le pressioni che insistono su di essi (circa 35 km).
- Zone portuali: tratti di costa interessati dalle aree portuali e prossimi a queste, in corrispondenza dei quali è vietata la balneazione per motivi igienico-sanitari e per tutelare la sicurezza dei bagnanti dal traffico di imbarcazioni (circa 162 km).
- Zone interdette per scarico: tratti di costa interdetti alla balneazione per motivi igienico-sanitari, in quanto

prossimi a punti di scarico a mare di impianti di trattamento di reflui del tipo a cielo aperto, in condotta sottomarina, etc. (circa 32 km).

- Zone interdette permanentemente per altri motivi: tratti di costa vietati alla balneazione perché interessati da aree militari, zone industriali, aree pericolose per la presenza di frane, etc. (circa 160 km).

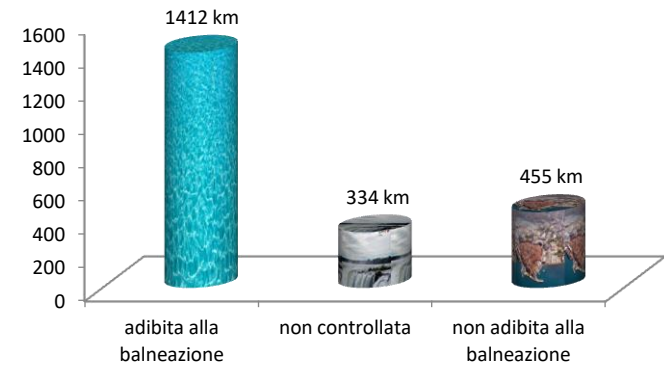


Grafico - Estensione di costa per tipologia di Acque

Regioni e le Province utilizzano anche i dati derivati dall'attività conoscitiva di cui alla parte terza del DLgs 152/2006.



4. ATTIVITA' EFFETTUATE DALL'ARPAS

L'ARPAS garantisce l'attuazione del programma di monitoraggio delle Acque di balneazione che viene redatto da ADIS ai sensi del D.Lgs. 116/08, nell'ambito della Circolare regionale per la gestione della qualità delle acque di balneazione per la stagione di ogni annualità. La documentazione è disponibile nel Portale Regionale della Balneazione ed è, consultabile e scaricabile all'indirizzo <http://www.sardegnaambiente.it/balneazione>.

L'Agenzia collabora ogni anno nel definire il calendario delle attività di campionamento che vengono svolte nel periodo compreso tra il 1° aprile e il 30 settembre mensilmente, a copertura della stagione balneare per la Sardegna che inizia il 1° maggio e si conclude il 30 settembre, in accordo con l'art. 2 del D.Lgs. n. 116/08, ad eccezione delle acque di balneazione del comune di Villaputzu, presso la spiaggia di Murtas, per le quali la stagione ha inizio posticipato dal 1° giugno.

L'ARPAS organizza il campionamento delle Acque di balneazione individuate secondo calendario ed effettua le analisi dei parametri microbiologici previsti da norma, Enterococchi Intestinali (EI) ed *Escherichia coli* (EC), necessari per la valutazione della conformità alla balneazione del singolo campione e per la successiva classificazione delle acque di balneazione a cura di ADIS.

Nei casi di superamento dei valori limite di legge del singolo campione si attiva un sistema di allerta e le azioni dell'ARPAS consistono in attività di informazione ai soggetti coinvolti nella gestione delle aree e in attività aggiuntive di indagine, campionamento e analisi. In dettaglio, le attività sono:

- Informare immediatamente il Ministero della Salute e la Regione, effettuando la comunicazione del codice che identifica la stazione in cui si è verificato il superamento e la data del superamento dei valori soglia di conformità.
- Informare immediatamente il Sindaco del Comune ove ricade il punto di balneazione non conforme, utilizzando un'apposita modulistica, per far avviare il procedimento di adozione del divieto temporaneo di balneazione dell'area interessata dal fuori norma (emanazione di Ordinanza sindacale e apposizione di cartellonistica).
- Organizzare dei campionamenti suppletivi
- Effettuare le analisi di una serie dei campionamenti aggiuntivi nei giorni successivi al prelievo di calendario del fuori norma.
- Informare il Sindaco e il Ministero del primo risultato analitico favorevole affinché possa essere revocata l'ordinanza di interdizione alla balneazione dell'area e pubblicata la revoca di interdizione alla balneazione.

I dati prodotti dai Laboratori ARPAS nelle attività routinarie secondo calendario e in quelle suppletive, vengono trasmessi al Ministero della Salute, attraverso un caricamento sul Portale Acque del Ministero della Salute, nella sezione acque di balneazione, affinché possano essere consultati dagli interessati.

I risultati delle analisi effettuate vengono comunicate tramite PEC alle Aziende Sanitarie Locali, ad ADIS, all'Assessorato Regionale Difesa Ambiente, all'Assessorato Igiene e Sanità e dell'Assistenza sociale.



I dati vengono trasmessi anche al Ce.Doc (Centro di documentazione dei bacini idrografici) e al SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale).

L'ARPAS effettua l'attività di monitoraggio e controllo su *Ostreopsis cf. ovata* e garantisce anche la comunicazione per l'attuazione delle fasi del piano di sorveglianza sanitaria, come previsto nelle Linee guida ISTISAN 19/14 che sostituiscono l'allegato C Linee guida gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane (cfr. DM 19 aprile 2018).

L'ARPAS effettua una tempestiva comunicazione delle informazioni ambientali e analitiche, necessaria per assicurare la tutela della salute pubblica.

4.1. Le attività di ARPAS nel 2020

L'ARPAS nel 2020 ha provveduto ad organizzare il monitoraggio delle Acque di balneazione predisponendo, su richiesta di ADIS, il calendario dei campionamenti di 662 acque di balneazione sulle 663 totali, poiché la stazione relativa a Torre dei Corsari (IT020106001006) era interdetta all'accesso e all'utilizzo da parte del Sindaco del Comune di Arbus (Ordinanza Sindacale n.35/2016) a tutela della salute pubblica, in quanto ricadente in un'area interessata da movimenti franosi.

A seguito dell'intervento di messa in sicurezza dell'area, approvato nel 2020, l'Acqua di balneazione sarà accessibile dalla prossima stagione balneare.

L'ARPAS ha trasmesso il Programma di Monitoraggio delle acque di balneazione attraverso l'apposito portale istituito dal Ministero della Salute denominato: "Nuovo Sistema

Informativo Sanitario" (NSS), come previsto dall'art. 4 del D.Lgs. n. 116/08.

Il Programma di monitoraggio ha previsto 3.956 campionamenti routinari da effettuare durante la stagione 2020, dal mese di Aprile sino al mese di Settembre, al netto dei campionamenti delle stazioni di Capo Pecora, Su Pistoccu e Costa Verde S'Arcuentu, le quali dal 2015 sono state accorpate ad altre tre aree contigue e omogenee per tipologia e pressioni presenti⁵. Le Acque di balneazione accorpate sono indicate nella tabella seguente. La normativa vigente prevede la possibilità di estendere ai siti accorpati i risultati analitici delle corrispondenti acque di balneazione omogenee monitorate.

Sito accorpato	Acqua di balneazione omogenea da monitorare
B129CA – Capo Pecora- IT020106001001 →	B164CA – Su Scivu - IT020106001009
166CA – Su Pistoccu- IT020106001011 →	B203CA – Portu de Maga - IT020106001013
B131CA – Costa Verde S'Arcuentu- IT020106001003 →	B132CA – Costa Verde Spiaggia Centro-IT020106001004

La frequenza dei campionamenti programmati è in genere di tipo mensile, ad eccezione della Acqua di balneazione IT020090003021 denominata Riservato (ex Via Carducci), ricadente nel Comune di Alghero, per la quale nei mesi da giugno a settembre sono stati previsti campionamenti quindicinali. Il periodo di campionamento rispetta l'estensione della stagione balneare ed è programmato da Aprile a Settembre; solo per le Acque di balneazione ricadenti nel Comune di Villaputzu, IT020092097007 e IT020092097008 "Torre di Murtas" e "Centro spiaggia di Murtas", è previsto il campionamento prestagionale nel mese

⁵Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 116, all'art. 7 c.6.

di maggio e il campionamento per la balneazione nei mesi da giugno a settembre.

Nella stagione balneare 2020, i campioni analizzati sono stati 4.000 nel complesso, in quanto oltre ai 3.956 campioni routinari programmati sono stati processati 44 campioni suppletivi.

I superamenti dei limiti di norma delle concentrazioni degli indicatori microbiologici monitorati, che ARPAS ha comunicato tempestivamente ai Soggetti competenti, sono stati registrati in 20 Acque di balneazione appartenenti a 11 Comuni costieri. In 12 di queste Acque di balneazione si è verificato un superamento in un campione mensile rispetto ai sei programmati, mentre per tre delle Acque di balneazione si sono verificati superamenti dei valori microbiologici in due mesi di campionamento programmato. In cinque Acque di balneazione sono stati rilevati dei superamenti, oltre che nel campione routinario, anche nei campioni suppletivi, indicando fenomeni di inquinamento persistente; è da evidenziare che su tre di queste cinque Acque di balneazione, il fenomeno è stato registrato nel mese di Aprile precedentemente all'avvio della stagione balneare, che in Sardegna ha inizio nel mese di maggio.

Dei 44 campioni suppletivi: 5 hanno quindi indicato il persistere dei fenomeni di inquinamento, mentre 39 sono stati funzionali a verificare il rientro dei valori di concentrazione microbiologica nella normalità in tutte le stazioni nelle quali sono stati rilevati fenomeni di inquinamento di breve e di lunga durata. I risultati nella norma permettono ai Sindaci dei Comuni interessati di effettuare la revoca dell'interdizione delle Aree alla balneazione.

L'ARPAS ha effettuato durante tutta la stagione balneare 2020, 53 comunicazioni nel complesso, tra segnalazioni di fuori norma e revoca dei fuori norma.

I risultati analitici prodotti relativi al periodo aprile – settembre 2020 e le comunicazioni effettuate da ARPAS sono pubblicate da ADIS sul sito dedicato alla Balneazione in Sardegna.

Durante la stagione balneare 2020, l'ARPAS ha effettuato l'attività di monitoraggio e controllo su *Ostreopsis cf. ovata*, in attuazione a quanto previsto dalla normativa (art. 1 c. 1 DM 19 aprile 2018), su tre stazioni ricadenti nella parte nord occidentale dell'Isola: Alghero "Las Tronas" (MYAL), Porto Torres "Acque dolci" (MYPT) e Castelsardo "La Marina" (MYCS) ed due stazioni nella costa sud, una nel Golfo di Cagliari "Cala Mosca" (MYCA) e una a "Nora" (B072CA – NORA).

Sulla base dei risultati analitici delle campagne degli anni precedenti, poiché il Piano di sorveglianza prevede un monitoraggio di routine mensile, per le stazioni del Sud della Sardegna è stata prevista una frequenza di campionamento mensile.

L'ARPAS nella stagione balneare 2020 ha campionato ed analizzato 38 campioni per il monitoraggio di *Ostreopsis cf. ovata* e delle altre microalghe bentoniche potenzialmente tossiche nella colonna d'acqua e ha segnalato nel mese di luglio 2020 un caso di allerta con rischio sanitario trascurabile (Rapporto ISTISAN 14/19).

In particolare, con riferimento al Piano di sorveglianza e azioni da intraprendere nelle aree ad elevato e medio rischio di fioritura di *O. cf. ovata* - Allegato Rapporto Istisan 14/19, il Laboratorio di Sassari dell'ARPAS ha dato tempestiva comunicazione dei risultati rilevati nel mese di Luglio nella

stazione MYAL - Las Tronas con una concentrazione di *O. ovata* superiore al limite di 30.000 cell/l. Nella fase di allerta/emergenza è stata estesa l'area di indagine interessata dalla proliferazione algale: dal 15 luglio sono state aggiunte due stazioni, denominate MYAL - Il Riservato rocce e MYAL - Las Tronas spiaggia, ed è stato intensificato il monitoraggio condotto dal Dipartimento di Sassari e Gallura e dal Laboratorio di Sassari, sino al ripristino delle condizioni ordinarie.

Per le altre stazioni, nella stagione 2020 è stato effettuato il monitoraggio di routine, in quanto i dati hanno indicato un livello di rischio sanitario assente o trascurabile in tutti i campionamenti effettuati.

Si segnala che anche le stazioni del Nord Sardegna sono state campionate a Settembre con frequenza mensile anziché quindicinale, come conseguenza della chiusura temporanea del Dipartimento Territoriale e del Servizio Laboratorio di Sassari per l'emergenza COVID-19.

Le comunicazioni effettuate dall'ARPAS dei fuori norma e di revoca dei fuori norma per le Acque di balneazione e per il monitoraggio di *Ostreopsis cf. ovata*, hanno riguardato il caso stazione MYAL - Las Tronas e sono consultabili sul Portale balneazione della Sardegna.

Le relazioni specifiche sui risultati del Monitoraggio di *Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste della Sardegna e i dati prodotti sono consultabili e scaricabili dal sito ARPAS (<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=612&s=411800&v=2&c=4581&idsito=21>).

Allegato al capitolo B2

Fasi del piano di sorveglianza e azioni da intraprendere nelle aree ad elevato e medio rischio di fioritura di *Ostreopsis cf. ovata*

Fasi del piano *	Livelli di rischio sanitario	Attività previste	Misure di gestione
FASE DI ROUTINE			
1. Densità in colonna d'acqua ≤10.000 cell/L Indipendentemente da condizioni meteorologiche	Trascurabile	• Osservazioni e/o monitoraggio di routine mensile	Nessuna
2. Densità in colonna d'acqua 10.000-30.000 cell/L Periodo prolungato con sufficiente idrodinamismo e temperature molto inferiori a quelle di fioritura**			
FASE DI ALLERTA			
1. Densità in colonna d'acqua 10.000-30.000 cell/L Periodo prolungato con scarso idrodinamismo e temperature ottimali di fioritura**	Trascurabile	• Intensificazione monitoraggio • Valutazione estensione dell'area interessata • Sorveglianza sanitaria • Osservazione stato di salute degli organismi acquatici eduli • Analisi chimica di tossine in prodotti ittici e acqua • Informazioni ad autorità sanitarie	Il Sindaco comunica a Ministero della Salute e Ministero dell'Ambiente le misure per informare il cittadino e prevenire esposizioni pericolose
2. Densità in colonna d'acqua 30.000-100.000 cell/L Condizioni meteo sfavorevoli a formazione di aerosol e spruzzi			
FASE DI EMERGENZA			
1. Densità in colonna d'acqua >30.000 cell/L Condizioni meteo-marine favorevoli alla formazione di aerosol e spruzzi d'acqua	Contatto: possibili sintomi e/o segni locali. Inalazione: possibili sintomi e/o segni locali, disturbi respiratori, effetti sistemici	• Attività svolte in Fase di allerta • Analisi tossine in aerosol • Pulizia battigia in caso di mareggiata	Il Sindaco comunica a Ministero della Salute e Ministero dell'Ambiente le misure per informare il cittadino e prevenire esposizioni pericolose, indicando le misure di prevenzione adottate e le eventuali azioni intraprese (cartellonistica, bollettini, segnaletica, pubblicazioni sui portali nazionali e regionali; eventuali ordinanze sindacali di divieto)
2. Densità in colonna d'acqua >100.000 cell/L Indipendentemente dalle condizioni meteorologiche			
3. Presenza di materiale denso in superficie			
4. Segnalazioni di tipo sanitario associabili all'esposizione durante la fioritura			

* definite in base al numero di cellule di *O. cf. ovata* e delle condizioni ambientali e meteorologiche
 ** le temperature variano a seconda della regione interessata

Rapporto ISTISAN 14/19



4.2. Approfondimenti sulle analisi effettuate da ARPAS

I tre laboratori dell'ARPAS hanno effettuato le analisi microbiologiche di 4.000 campioni di acqua di mare prelevati nelle stazioni delle Acque di balneazione nella stagione balneare dell'anno 2020. Nel grafico seguente vengono mostrati il numero di stazioni di competenza territoriale e il numero di campioni ordinari e suppletivi prelevati nel corso della stagione balneare e analizzati dai singoli laboratori⁶.

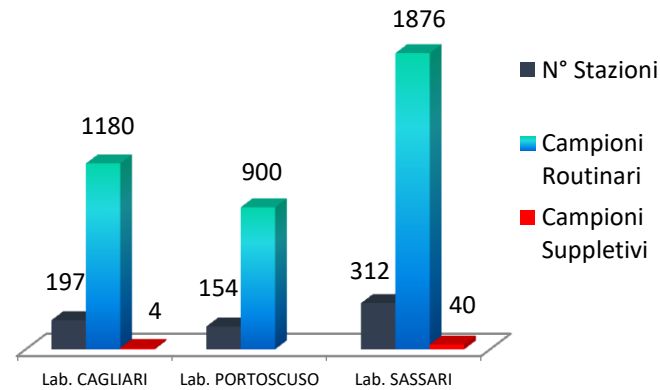


Grafico-Distribuzione delle stazioni e dei campioni nei laboratori

Il Decreto del Ministero della Salute del 30 marzo 2010, all'art. 2, indica i metodi microbiologici da utilizzare per

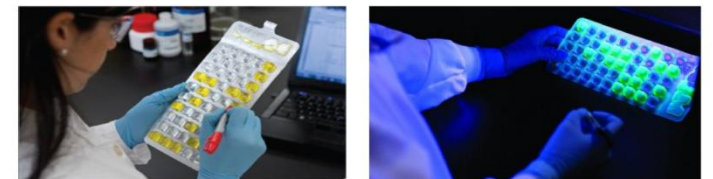
⁶ I dati relativi al Laboratorio di Portoscuso includono anche le tre stazioni accorpate.

determinare l'*Escherichia coli* e gli Enterococchi intestinali in allegato, ma consente anche di applicare metodi alternativi equivalenti, secondo quanto previsto dalla regola tecnica UNI/ISO 17994 sulla equivalenza dei metodi microbiologici.

In tabella sono riportati i Metodi indicati dal Ministero e le relative tecniche microbiologiche di riferimento⁷ per la determinazione e quantificazione dei due indicatori microbiologici.

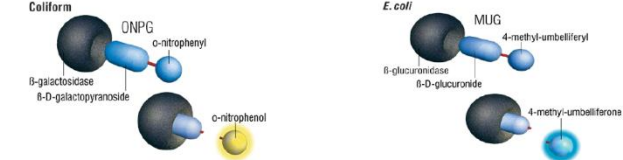
Parametri	Metodi	Tecnica*
<i>Escherichia coli</i>	EN ISO 9308-1	MF
<i>Escherichia coli</i>	EN ISO 9308-3	MPN
Enterococchi intestinali	EN ISO 7899-2	MF
Enterococchi intestinali	EN ISO 7899-1	MPN

In ARPAS per l'individuazione e la quantificazione di *Escherichia coli* in 24 ore viene utilizzato il metodo EN ISO 9308-3 con l'utilizzo del Colilert su Quanti tray a 51 o 96 pozzetti.



Coliformi totali Colilert 18 UNI EN ISO9308-2:2012

Escherichia coli Colilert 18 UNI EN ISO9308-2:2012



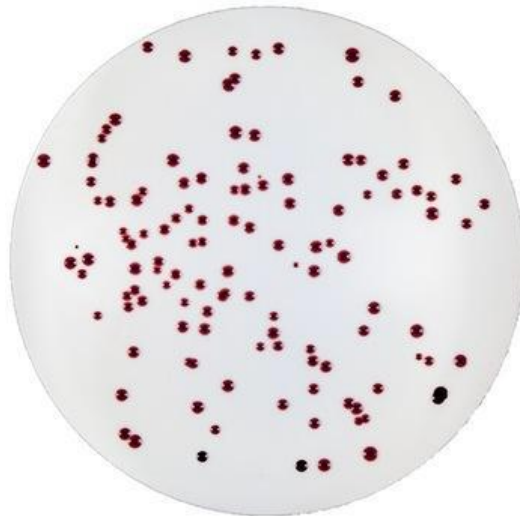
Metodi MPN su Quanti-Tray a 51 pozzetti

⁷ MF: Membrane filtranti; MPN: Numero più probabile

I due nutrienti-indicatori, ONPG e MUG, presenti in Colilert vengono metabolizzati rispettivamente dall'enzima β -galattosidasi del batterio coliforme e dall'enzima β -glucuronidasi dell'*E. coli*. L'ONPG metabolizzato diventa giallo da incolore, ma solo i pozzetti nei quali è stato metabolizzato il MUG diventano anche fluorescenti.

Attraverso apposite tabelle di conversione, viene fornito il risultato analitico confrontabile con i limiti indicati dalla normativa.

Per la determinazione e la quantificazione degli Enterococchi intestinali viene utilizzata la tecnica delle membrane filtranti seguendo il Metodo EN ISO 7899-2 con l'utilizzo del terreno molto selettivo Sanetz-Bartleyagar e conferma sul terreno all'Esculina bile azide agar.



Terreno Sanetz-Bartleyagar

Per il Monitoraggio di *O. cf. ovata* i laboratori hanno effettuato sui campioni di acqua prelevati delle analisi chimiche per la quantificazione dei composti inorganici di P e N, silicati, Ntot e Ptot, e le analisi quali-quantitative delle microalghe potenzialmente tossiche: *Ostreopsis cf. ovata*, *Coolia monotis*, *Prorocentrum lima* (campionate secondo i Quaderni ISPRA 5/12).

La quantificazione delle microalghe bentoniche è stata eseguita dai Laboratori di Sassari e Cagliari su 88 campioni, considerando sia la matrice acqua sia la matrice macroalghe, utilizzando il metodo di Uthermöhl: Norma guida per la conta di fitoplancton utilizzando la microscopia inversa, UNI EN 15204.



Microscopio ottico in contrasto di fase

5. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLA CAMPAGNA BALNEARE 2020

Nel 2020 i **campioni conformi** ai sensi del D.M. 30 marzo 2010 sono stati il **99,3 % rispetto ai 4.000 campioni analizzati**.

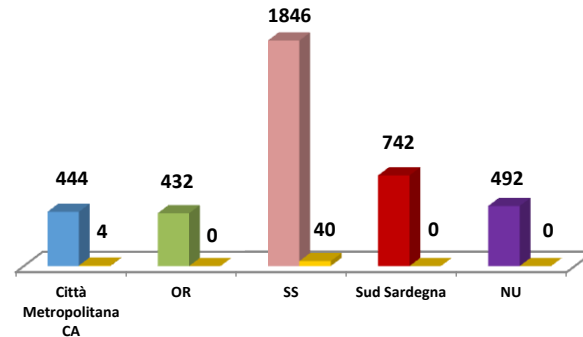


Grafico-Distribuzione dei campioni routinari e dei suppletivi per provincia

Lo 0,7 % dei campioni sono risultati non conformi ai sensi del D.M. 30 marzo 2010, per un superamento della soglia limite di concentrazione per *Escherichia coli* (valore concentrazione limite pari a 500 MPN/100ml). Di questi **28 campioni non conformi**, 16 presentano anche un superamento della soglia limite di concentrazione per gli Enterococchi intestinali (valore concentrazione limite pari a 200 UFC/100ml).

Alcuni fuori norma possono essere dovuti ad un evento accidentale che interessa l'Acqua di balneazione e che non viene confermato nei campioni prelevati immediatamente

dopo l'evento e a distanza di sette giorni in corrispondenza della stessa stazione.

Se esaminiamo i risultati analitici per Acqua di balneazione è possibile discernere tra i dati che sono indicatori di una "reale" criticità, che necessita di ulteriori indagini per individuare delle pressioni che incidono sull'area e sullo specchio acqueo antistante, dai dati che sono riflesso di una fonte di inquinamento puntuale presente in un dato momento.

Per tale ragione oltre alle variazioni delle concentrazioni dei due indicatori è opportuno prendere in considerazione anche la classificazione delle Acque di balneazione, che tiene conto dei dati della stagione più recente e di quelli delle tre stagioni balneari precedenti.

La classificazione delle Acque di balneazione monitorate nella stagione 2020 è pubblicata sul Portale Acque della Sardegna.

Di seguito esamineremo i risultati analitici dell'0,7% dei campioni totali analizzati, risultati non conformi durante la stagione balneare 2020, per Comune di appartenenza dell'area di pertinenza della stazione di campionamento, ovvero dell'Acqua di balneazione.

Per ciascuna stazione o Acqua di balneazione, assumendo che in questo contesto i due termini sono equivalenti, sono indicate le date di prelievo dei campioni dei quali si riportano i dati analitici di concentrazione dei due indicatori monitorati, il divieto (D) o la revoca (R) del divieto di balneazione che ne sono derivati (D/R), la tipologia di campione (R/S), indicando con R un campione routinario o programmato e con S un campione suppletivo.

Nella stagione 2020, nel Comune di Alghero (Provincia di Sassari) si sono registrati in 4 stazioni i seguenti superamenti di concentrazione degli indicatori monitorati, come riportato in tabella.

Stazione	Data prelievo	Concentrazione <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Concentrazione Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	D/ R	R/ S
Lido	22/04/2020	697	250	D	R
Lido	24/04/2020	< 10	< 1	R	S
Lido	29/04/2020	<10	<1	R	S
Loc. El Trò	22/04/2020	1184	400	D	R
Loc. El Trò	24/04/2020	< 10	< 1	R	S
Loc. El Trò	29/04/2020	<10	<1	R	S
Punta Negra	22/04/2020	2005	500	D	R
Punta Negra	24/04/2020	10	< 1	R	S
Punta Negra	29/04/2020	<10	<1	R	S
San Giovanni	20/05/2020	4500	600	D	R
San Giovanni	22/05/2020	128	25	R	S
San Giovanni	27/05/2020	< 10	< 1	R	S
San Giovanni	15/07/2020	624	50	D	R
San Giovanni	12/08/2020	10	<1	R	R

In rosso sono evidenziati i valori superiori ai limiti di norma.

Le Acque di balneazione denominate: Lido (IT020090003011), Località El Trò (IT020090003024), Punta Negra (IT020090003004) hanno presentato un unico superamento dei valori soglia dei due indicatori, rientrato con valori inferiori al limite di quantificazione al primo campionamento suppletivo. Pertanto si tratta di fenomeni inquinanti di breve durata e puntuali nel corso della stagione.

Si evidenzia a conferma di ciò che le stazioni sono tutte classificate in classe di qualità Eccellente nel 2020.

L'Acqua di balneazione denominata San Giovanni (IT020090003001) nella stagione ha fatto registrare due superamenti dei valori soglia: il primo a Maggio con valori significativi di concentrazione di *Ecoli* (4.500 MPN/100 ml) 9 volte superiori alla concentrazione limite e il secondo a Luglio con valori di *Ecoli* di poco superiori al valore limite.

L'Acqua di balneazione è stata "Temporaneamente vietata per inquinamento" nel 2020, in quanto nel 2019 aveva riportato per il primo anno lo stato di qualità "scarsa".

Nel 2019 i superamenti delle concentrazioni dei due indicatori microbiologici, registrati in tutta la stagione, avevano portato il Dipartimento ARPAS di Sassari e Gallura ad effettuare dei sopralluoghi per confermare la fonte di pressione, individuata nelle acque in uscita dal canale tombato di S. Giovanni.

Tutte le Acque sebbene non balneabili, vengono controllate mensilmente durante la stagione balneare anche per verificare gli effetti degli interventi di risanamento posti in essere dall'Amministrazione Comunale.

A conclusione della stagione balneare 2020, San Giovanni (IT020090003001) è stata classificata in classe di qualità sufficiente e quindi per il 2021 sarà balneabile.

L'Acqua di balneazione denominata Riservato, ex Via Carducci (IT020090003021) ricadente nel Comune di Alghero, a seguito di interventi specifici effettuati dal Comune e come confermato anche dai risultati analitici dei campionamenti programmati per la stagione balneare 2020, è passata da una classe di qualità scarsa, che deteneva nell'ultimo quadriennio, ad una classe di qualità sufficiente.

Nel Comune di Arzachena (Provincia di Sassari) si sono verificati in due stazioni i seguenti superamenti di concentrazione degli indicatori, come riportato in tabella.

Stazione	Data prelievo	Concentrazione Escherichia coli (MPN/100 ml)	Concentrazione Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	D/ R	R/ S
1050 Est Rio S. Giovanni	28/04/2020	1652	280	D	R
1050 Est Rio S. Giovanni	30/04/2020	384	40	R	S
1050 Est Rio S. Giovanni	05/05/2020	<10	<1	R	S
Cala Bitta	18/08/2020	885	15	D	R
Cala Bitta	20/08/2020	31	< 1	R	S
Cala Bitta	24/08/2020	254	< 1	R	S
Cala Bitta	15/09/2020	10	22		R

In rosso sono evidenziati i valori superiori ai limiti di norma.

Le Acque di balneazione denominate 1050 Est Rio S. Giovanni (IT020104004027) e Cala Bitta (IT020104004015), classificate in classe di qualità eccellente nel 2020, hanno presentato nella stagione un fenomeno di inquinamento di breve durata.

L'Acqua di balneazione denominata 1050 Est Rio S. Giovanni ha presentato un superamento delle soglie di concentrazione dei due indicatori nel campionamento precedente all'avvio della stagione balneare.

Nel caso di Cala Bitta è opportuno far notare che sono stati riportati anche i risultati analitici del campione routinario del mese di settembre, le cui le concentrazioni hanno confermato il trend di ritorno alla normalità.



Figura- Localizzazione stazione Cala Bitta - Arzachena (Portale Balneazione Sardegna)

Tutte le Acque di balneazione del Comune di Arzachena sono classificate di qualità eccellente.



Acqua di balneazione Cala Bitta (IT020104004015) – Arzachena Qualità eccellente

Nel Comune di La Maddalena (Provincia di Sassari), si sono verificati i seguenti superamenti di concentrazione degli indicatori microbiologici monitorati, come riportato in tabella.

Stazione	Data prelievo	Concentrazione <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Concentrazione Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	D/R	R/S
Abbatoggia	20/04/2020	1445	350	D	R
Abbatoggia	23/04/2020	< 10	< 1	R	S
Abbatoggia	28/04/2020	<10	<1	R	S
Loc. Punta Cannone 200m a ovest Sc. 81	20/04/2020	1091	300	D	R
Loc. Punta Cannone 200m a ovest Sc. 81	23/04/2020	10	< 1	R	S
Loc. Punta Cannone 200m a ovest Sc. 81	28/04/2020	<10	<1	R	S
Cala Carlotto	20/04/2020	>2005	60	D	R
Cala Carlotto	23/04/2020	< 10	< 1	R	S
Cala Carlotto	28/04/2020	831	320	pers. D	S
Cala Carlotto	18/05/2020	<10	<1	R	R
Nido D'Aquila	20/04/2020	>2005	70	D	R
Nido D'Aquila	23/04/2020	31	7	R	S
Nido D'Aquila	28/04/2020	738	300	pers. D	S
Nido D'Aquila	18/05/2020	40	<1	R	R

In rosso sono evidenziati i valori superiori ai limiti di norma.

I risultati analitici delle stazioni di Abbatoggia (IT020104012008) e di Loc. Punta Cannone 200m a ovest Sc. 81 (IT020104012018) vanno letti insieme in quanto le due Acque di balneazione sono contigue, come mostrato in figura.

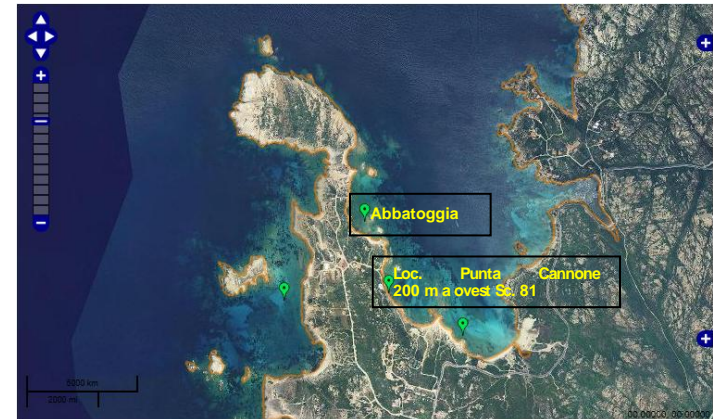


Figura- Localizzazione stazioni di Abbatoggia e di Loc. Punta Cannone 200m a ovest Sc. 81- La Maddalena (Portale Balneazione Sardegna)

I risultati analitici indicano un unico fenomeno di inquinamento di breve durata durante la stagione 2020, che ha interessato un ampio areale.

Le stazioni di Cala Carlotto (IT020104012007) e Nido D'Aquila (IT020104012006) hanno presentato dei fenomeni di inquinamento di lunga durata, come mostrato dai dati analitici riportati in tabella.

Si segnala che nel periodo di campionamento programmato il Comune di La Maddalena è stato interessato da eventi di pioggia di media e alta intensità.

I fenomeni di contaminazione fecale si sono verificati nel mese di Aprile, precedentemente all'avvio della stagione balneare, hanno risentito delle condizioni meteo marine e della situazione di lockdown per emergenza sanitaria da COVID-19, che non ha permesso un intervento immediato da parte dei gestori degli impianti di sollevamento.

Tutte le Acque di balneazione del Comune di La Maddalena sono classificate in classe di qualità eccellente.

Nel Comune di Loiri Porto San Paolo (Provincia di Sassari), nella stagione 2020, si sono verificati i seguenti superamenti di concentrazione degli indicatori microbiologici in due delle stazioni monitorate, come riportato in tabella.

Stazione	Data prelievo	Concentrazione <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Concentrazione Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	D/R	R/S
Sotto Vecchio Semaforo	21/04/2020	945	100	D	R
Sotto Vecchio Semaforo	23/04/2020	> 2005	600	pers. D	S
Sotto Vecchio Semaforo	19/05/2020	30	10	R	R
Porto Taverna	19/05/2020	700	150	D	R
Porto Taverna	21/05/2020	20	15	R	S
Porto Taverna	26/05/2020	<10	<1	R	S
Porto Taverna	14/07/2020	1081	60	D	R
Porto Taverna	16/07/2020	53	3	R	S
Porto Taverna	21/07/2020	324	18	R	S

In rosso sono evidenziati i valori superiori ai limiti di norma.

L'Acqua di balneazione denominata Sotto Vecchio Semaforo (IT020104013004) ha mostrato un fenomeno di inquinamento superiore alle 72 ore nel mese di Aprile, con valori di concentrazione dei due indicatori crescenti nel primo campione suppletivo. Il campionamento programmato ad Aprile è stato effettuato in presenza di eventi di pioggia moderata.

I valori di concentrazione sono rientrati nella normalità nel campione routinario del mese di maggio; il resto dei campioni della stagione ha confermato la qualità dell'Acqua di balneazione, classificata anche nel 2020 in classe di qualità eccellente.

Nel mese di Aprile, precedente all'avvio della balneazione nella stagione 2020, non si può non tenere conto oltre alle condizioni meteo marine, del lockdown per emergenza sanitaria da COVID-19, che non ha permesso da parte dei gestori degli interventi immediati nel caso specifico.



Acqua di balneazione Sotto Vecchio Semaforo (IT020104013004) – Loiri Porto San Paolo - Qualità eccellente

L'Acqua di balneazione denominata Porto Taverna (IT020104013002) ha presentato due fenomeni di inquinamento di breve durata nei mesi di Maggio e Luglio. Nei mesi di Agosto e Settembre i due indicatori hanno presentato valori di concentrazione prossimi al limite di quantificazione. L'acqua è classificata anche nel 2020 in classe di qualità eccellente.



Acqua di balneazione Porto Taverna (IT020104013002) – Loiri Porto San Paolo - Qualità eccellente

Nel Comune di Palau (Provincia di Sassari), nella stagione 2020, si sono verificati i seguenti superamenti di concentrazione degli indicatori microbiologici in due delle stazioni monitorate, come riportato in tabella.

Stazione	Data prelievo	Concentrazione <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Concentrazione Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	D/R	R/S
Sciumara Focce Surrâu	12/05/2020	1184	60	D	R
Sciumara Focce Surrâu	14/05/2020	10	6	R	S
Sciumara Focce Surrâu	18/05/2020	10	<1	R	S
Porto Rafael	04/08/2020	>2005	1600	D	R
Porto Rafael	06/08/2020	2005	170	pers. D	S
Porto Rafael	11/08/2020	<10	<1	R	S

In rosso sono evidenziati i valori superiori ai limiti di norma.

L'acqua di balneazione denominata Sciumara Focce Surrâu (IT020104020011) ha presentato a Maggio un fenomeno di inquinamento breve, dovuto al superamento del valore soglia della concentrazione di *Escherichia coli*. L'Acqua di balneazione è passata dallo stato di qualità eccellente ottenuto sino alla stagione 2017, allo stato di qualità buono nel 2018; anche nel 2020 ha confermato la classe di qualità buona.

Tutte le altre Acque di balneazione del Comune di Palau sono classificate in stato di qualità eccellente.



Acqua di balneazione Porto Faro (IT020104020003) – Palau - Qualità eccellente

L'acqua di balneazione denominata Porto Rafael (IT020104020002) ha presentato nella prima decina di Agosto un fenomeno di inquinamento superiore alle 72 ore, con il superamento dei valori soglia per gli Enterococchi intestinali nel primo campione routinario. L'Acqua è stata classificata anche nel 2020 in classe di qualità eccellente.



Acqua di balneazione Porto Rafael (IT020104020002) – Palau - Qualità eccellente

Nel Comune di Porto Torres, l'Acqua di balneazione denominata 250 m Ovest scarico 92 ha fatto registrare a Luglio un fenomeno di inquinamento superiore alle 72 ore, come indicato dai valori riportati nella tabella seguente.

Stazione	Data prelievo	Concentrazione <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Concentrazione Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	D/R	R/S
250 m Ovest scarico 92	06/07/2020	591	250	D	R
250 m Ovest scarico 92	08/07/2020	137	70	R	S
250 m Ovest scarico 92	15/07/2020	>2005	800	pers. D	S
250 m Ovest scarico 92	20/07/2020	< 10	< 1	R	S

In rosso sono evidenziati i valori superiori ai limiti di norma.

L'Acqua di balneazione risente di una criticità che ha comportato negli ultimi anni lo scadimento della qualità delle acque. Sin alla stagione 2018 era classificata in qualità eccellente, ma i fuori norma verificatisi hanno portato a fine stagione 2019 alla classe di qualità buona. Con il fenomeno di inquinamento persistente registrato nella stagione 2020, l'Acqua di balneazione è in classe di qualità sufficiente.



Acqua di balneazione 250 m Ovest scarico 92 – Porto Torres
Qualità sufficiente

Durante la stagione 2020, in quattro Comuni si è verificato un fenomeno di inquinamento di breve durata in una delle stazioni monitorate. Nei Comuni di Sorso e Castelsardo l'evento è stato individuato dai risultati analitici del campione routinario del mese di Aprile (prima dell'inizio della stagione balneare), nel Comune di Olbia il superamento del valore soglia della concentrazione di *Escherichia coli*, fissato dalla norma a 500 MPN/100 ml, è stato registrato nel campione routinario del mese di Luglio e a Sintino nel campione routinario del mese di Agosto.

Nella tabella seguente sono indicate le Stazioni interessate dal fenomeno di breve durata e i valori di concentrazione dei due indicatori microbiologici.

Comune	Stazione	Data prelievo	Concentrazione <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Concentrazione Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	D/R	R/S
SORSO	Km 19 SS dell'Anglona n. 200	22/04/2020	1298	230	D	R
CASTELSARDO	La Marina	29/04/2020	738	15	D	R
OLBIA	Marina di Cugnana	21/07/2020	945	53	D	R
STINTINO	Cuile Ezi Mannu	03/08/2020	659	36	D	R

In rosso sono evidenziati i valori superiori ai limiti di norma.

Le Acque di balneazione km 19 SS dell'Anglona n. 200 (IT020090069009) a Sorso, La Marina (IT020090023012) a Castelsardo, Marina di Cugnana (IT020104017021) ad Olbia, Cuile Ezi Mannu (IT020090089015) a Sintino sono tutte in classe di qualità eccellente.

Nel Comune di Quartu Sant'Elena (Area metropolitana di Cagliari), nella stagione 2020, si sono verificati i seguenti superamenti di concentrazione degli indicatori microbiologici in una delle stazioni monitorate, come riportato in tabella.

Stazione	Data prelievo	Concentrazione <i>Escherichia coli</i> (MPN/100 ml)	Concentrazione Enterococchi intestinali (UFC/100 ml)	D/R	R/S
Sant'Andrea III Strada	19/08/2020	9500	3700	D	R
Sant'Andrea III Strada	21/08/2020	<10	<1	R	S
Sant'Andrea III Strada	24/08/2020	80	<1	R	S
Sant'Andrea III Strada	16/09/2020	2400	220	D	R
Sant'Andrea III Strada	18/09/2020	60	<1	R	S
Sant'Andrea III Strada	21/09/2020	20	<1	R	S

In rosso sono evidenziati i valori superiori ai limiti di norma.

L'acqua di balneazione denominata Sant'Andrea III Strada (IT020092051011) ha presentato ad Agosto e a Settembre in occasione dei campionamenti programmati dei fenomeni di inquinamento breve per contaminazione fecale, con superamento di circa 19 volte i valori soglia definiti dalla norma per *Escherichia coli* e per gli Enterococchi intestinali ad Agosto. Ad Agosto è stato rilevato che il canale scaricava del materiale fangoso a mare rendendo l'acqua torbida. A Settembre lo specchio d'acqua è stato visibilmente intorbidito dallo scarico dei liquami a mare, rendendo difficoltose le attività di prelievo.

Nonostante l'intensità dei due fenomeni di inquinamento, l'area ha presentato dei valori nella norma al primo campione suppletivo effettuato.

Tutte le Acque del Comune di Quartu Sant'Elena sono classificate in classe di qualità eccellente.



Acqua di balneazione Sant'Andrea III Strada (IT020092051011) – Quartu Sant'Elena - Qualità eccellente -campionamento suppletivo del 24/08/2020



Sant'Andrea III Strada – fonte di pressione rilevata



Acqua di balneazione Residenza S.Elmo (IT020092106005) – Castiadas – Qualità eccellente

Durante l'attività di campionamento delle Acque di balneazione, è stata segnalata la presenza di plastiche in alcune spiagge.

L'ARPAS effettua degli specifici monitoraggi quantitativi delle plastiche spiaggiate e delle microplastiche in colonna d'acqua nell'ambito del Progetto Marine Strategy.



Acqua di balneazione Cala Liscia Ruia (IT020104004031) – Arzachena - Qualità eccellente

A conclusione della stagione balneare 2020, la classificazione delle Acque di balneazione indica che: 653 Acque di balneazione sono di qualità eccellente, 4 di qualità buona, 3 di qualità sufficiente e 1 di qualità scarsa; quest'ultima è l'acqua di balneazione denominata 100 mt ad Est foce Fiume Santo - Porto Torres (IT020090058004) che ha riportato lo stato di "qualità scarsa" per il decimo anno consecutivo e che potrebbe essere stralciata dall'elenco delle acque adibite alla balneazione ai sensi dell'art. 8, c.4 lett. b), del D.lgs. n. 116/08. Due Acque di balneazione non sono risultate classificabili nel 2020: Torre dei Corsari (IT020106001006) - Comune di Arbus non era accessibile per effettuare il campionamento per motivi di sicurezza su disposizione di Ordinanza Sindacale, e Punta S'Aliga (IT020107016003) – Portoscuso, per la quale ADIS non disponeva del numero minimo di campionamenti previsti dalla norma per determinare il giudizio di qualità, sebbene i risultati analitici, prodotti dall'anno 2018 di istituzione ad oggi, indichino uno stato di qualità eccellente.

In conclusione, si può evidenziare che nonostante l'emergenza sanitaria, l'ARPAS ha assicurato un servizio di controllo e monitoraggio delle Acque di balneazione della Sardegna, affinché all'avvio e durante la stagione balneare la salute pubblica fosse tutelata.

Nella stagione 2021 quasi tutte le Acque di balneazione della Sardegna saranno balneabili⁸.

⁸ L'acqua di balneazione denominata 100 mt ad Est foce Fiume Santo - Porto Torres (IT020090058004) è l'unica Acqua di qualità scarsa.

