

VERSO UN SISTEMA DI GESTIONE PIÙ EFFICACE E TEMPESTIVO

I TEMPI DI ANALISI DEI PARAMETRI MICROBIOLOGICI STABILITI DALLA NORMA NON CONSENTONO SEMPRE UNA TEMPESTIVA ADOZIONE DEI DIVIETI DI BALNEAZIONE. IN EMILIA-ROMAGNA È ALLO STUDIO UN PROGETTO PER UN SISTEMA DI GESTIONE DEL RISCHIO INNOVATIVO, BASATO SULLA PREVENZIONE E SULL'UTILIZZO DI INDICATORI INDIRETTI.

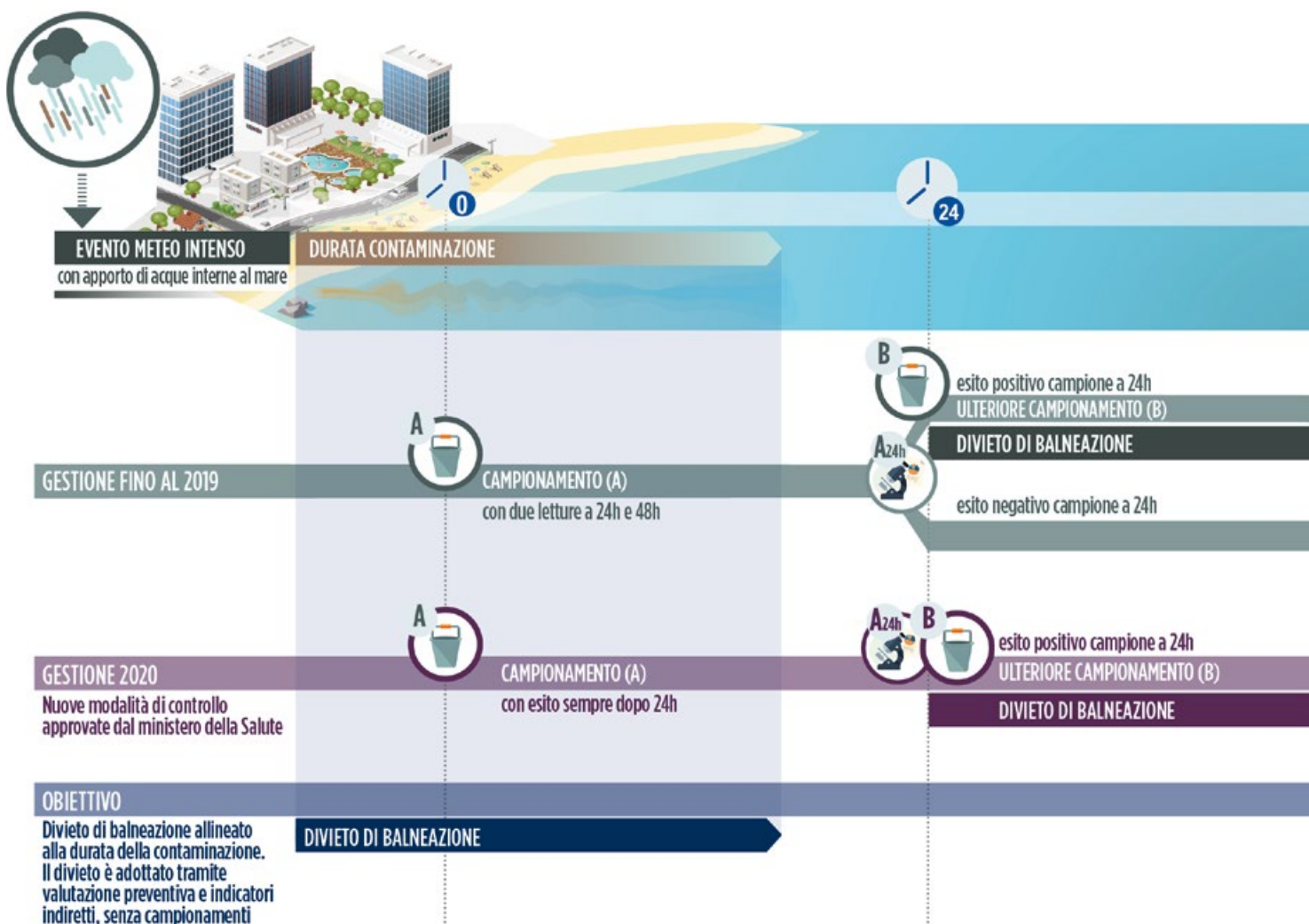
La rete di monitoraggio della balneazione viene utilizzata con due finalità distinte:

- la classificazione delle acque di balneazione con criteri omogenei definiti a livello europeo; sulla base degli esiti del monitoraggio quadriennale l'acqua è classificata in quattro classi (eccellente, buona, sufficiente, scarsa)
- la verifica del rispetto dei limiti definiti per la balneabilità, fissati in questo caso a livello nazionale; il superamento comporta la chiusura della balneazione fino al rientro certificato nei limiti. Il primo obiettivo costituisce il fine

principale della direttiva europea, mentre il secondo è stato introdotto in Italia, cautelativamente, a salvaguardia della salute dei bagnanti. Attraverso il monitoraggio effettuato ormai da diversi anni, la rete si è dimostrata sicuramente appropriata per il primo obiettivo (classificazione), che peraltro era il motivo principale della direttiva europea. La rete non ha consentito invece di rispondere adeguatamente al secondo obiettivo (gestione delle chiusure), in quanto la tempistica di analisi non è appropriata per la definizione di "allerte".

Adeguare i tempi di analisi alla reale situazione di contaminazione

I tempi di analisi dei parametri microbiologici, stabiliti nel rispetto della norma fino all'ultima stagione balneare (2019), sono di 24 e 48 ore, rispettivamente per enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*. L'esperienza e il monitoraggio nel corso degli anni hanno dimostrato che quando ci sono stati episodi di superamento, si è trattato di inquinamenti di breve durata (solitamente 18 ore) correlati a fenomeni di intense



precipitazioni, che hanno veicolato e scaricato a mare consistenti apporti di acque interne, a volte dopo periodi siccitosi. Questo ha comportato che frequentemente, quando si è monitorata l'acqua di balneazione durante l'evento critico, si è dovuto aspettare uno o due giorni di analisi per chiudere la balneazione e, successivamente, almeno due giorni ulteriori per riaprirla. Conseguentemente nel giorno dell'evento critico, in cui era effettivo il superamento, la balneazione non poteva ancora essere chiusa e i bagnanti non avevano limitazioni alla balneazione, mentre per diversi giorni successivi, in cui di fatto la criticità era già rientrata nella norma, vigeva il divieto di balneazione. Tale evidenza rischia di disattendere l'obiettivo della tutela dei bagnanti. La misura dell'ordinanza di divieto di balneazione rischia di essere una misura che viene adottata quando il fenomeno è già superato. Solo nel corso del 2019 si sono potute contare 88 situazioni in cui il fenomeno era in corso senza ancora che in quel tratto di balneazione, per tutto il giorno, fosse possibile porre il divieto. Per contro sono state 159 le situazioni in cui il fenomeno era già superato e rientrato nella conformità, ma con la permanenza

del divieto in quel tratto di balneazione per almeno tutto il giorno. Per questi motivi si propone una modifica normativa che, fermo restando i criteri stabiliti sulla rete di monitoraggio per l'obiettivo principale per cui è stata istituita a livello europeo, individui invece, per la gestione delle chiusure della balneazione, un sistema di allertamento preventivo. Già dagli anni passati, sulla base delle conoscenze acquisite, in questo caso in aggiunta agli episodi risultanti dal monitoraggio, nel territorio riminese sono adottate ordinanze di chiusura preventiva della balneazione, in occasione dell'apertura degli sfioratori fognari, che restano in vigore fino a 18 ore dopo la successiva chiusura. Non c'è dubbio che queste ordinanze "mirano" molto meglio il fenomeno nel tempo, consentendo anche una migliore salvaguardia dei bagnanti. La proposta di modifica tende all'estensione di questo modello, svincolato dal monitoraggio a date prefissate, come riferimento per la gestione delle ordinanze di chiusura, anche alle acque di balneazione degli altri territori. Tale modello intende "mirare" più direttamente i tempi dei fenomeni di inquinamento di breve durata, reali e/o potenziali (intesi come rischio).

L'utilizzo di indicatori indiretti in funzione preventiva

Risulta evidente che l'estensione del modello "riminese" agli apporti provenienti dall'entroterra e veicolati al mare dai corsi d'acqua superficiale comporta maggiori difficoltà, in quanto l'apporto non è controllato direttamente da una apertura/chiusura su cui si ha il controllo diretto e istantaneo. Nel caso dei corsi d'acqua l'apporto può iniziare, e in seguito finire, con gradualità e con minori possibilità di controllo diretto, sia come tempistica sia come carico veicolato. Obiettivo è quindi definire l'impatto sulla balneazione, e/o cautelativamente il rischio di impatto, a seguito degli apporti provenienti dall'entroterra, soprattutto dopo intensi eventi piovosi. Anche se non è possibile determinare esattamente la balneabilità in tempo reale, Arpa dispone di molti dati e informazioni che, anche se solo indirettamente, sono utilizzabili in tempo reale, per una gestione del rischio sulla balneabilità più vicina alla tempistica dei fenomeni di breve durata. In sintesi le analisi microbiologiche restano la base scientifica fondamentale per la *classificazione* delle acque di



FIG. 2 INQUINAMENTO DI BREVE DURATA

Un esempio tipico della situazione in cui il campionamento programmato di controllo viene effettuato durante un evento meteorologico che comporta un inquinamento di breve durata. Nella gestione attuale, quasi sempre l'esito dell'analisi che comporta l'emanazione del divieto di balneazione arriva quando la contaminazione è già di fatto esaurita. Le nuove modalità di controllo che saranno attive in Emilia-Romagna dalla stagione balneare 2020 abbreviano il tempo di analisi, ma non risolvono totalmente il problema. L'obiettivo, con il protocollo di allertamento (v. articolo di F. Tornatore, p. 16) e l'utilizzo di indicatori indiretti, è di far coincidere il periodo di divieto di balneazione con quello di effettiva durata della contaminazione, grazie all'adozione di divieti di balneazione preventivi.

Infografica di Adele Ballarini

balneazione (primo obiettivo della rete di monitoraggio), mentre alcuni indicatori indiretti potranno rientrare in un piano di sicurezza delle acque di balneazione per definire un indice di rischio e, quindi, le chiusure preventive in tempi congrui di 18-24 ore (secondo obiettivo).

Tra gli indicatori indiretti si possono considerare le portate dei fiumi, la pioggia, le condizioni meteo marine ecc.; ovviamente si potranno considerare gli eventi certi come le attivazioni dei “troppo pieno” delle fognature, malfunzionamenti impianti di trattamento, sversamenti accidentali.

Un’ulteriore alternativa, che si propone di sperimentare nel corso della prossima stagione balneare, è costituita dalla misura in mare di altri parametri fisici misurabili in tempo reale, come il grado di salinità, rappresentato indirettamente dalla conducibilità elettrica specifica, la cui variazione può costituire il segnale di apporti di acqua dell’entroterra, di norma a salinità ben diversa dall’acqua di mare (v. foto, sono evidenti gli afflussi vicino alle foci fluviali).

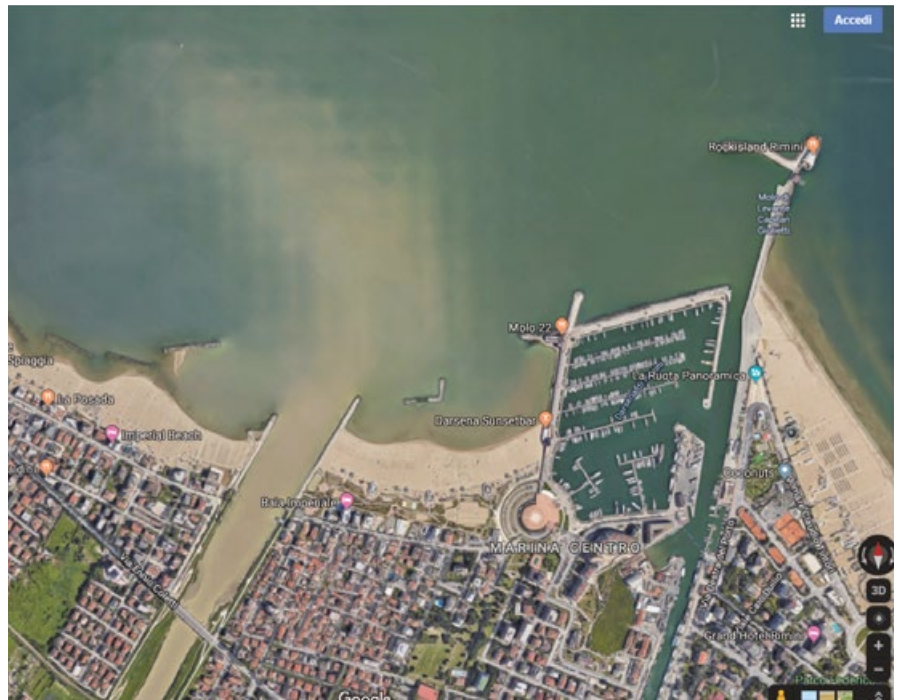
La misura della conducibilità elettrica specifica, eseguibile anche con strumentazione portatile sull’acqua di balneazione, può essere combinata con il carico microbiologico noto (pressioni) dei bacini o degli scarichi dell’entroterra che incidono sulla stessa acqua di balneazione (dai dati storici Arpae che già rientrano nella definizione dei “profili delle acque di balneazione”), attraverso la definizione di un *Indice di rischio* che, una volta tarato sperimentalmente, potrà essere utilizzato per la definizione di stati di allerta e/o di chiusura della balneazione.

Tale indice può essere definito come il prodotto di due fattori:

- il carico microbiologico dell’entroterra, definito dai “profili di balneazione”; potrebbe essere calibrato in particolare sulle misure di *Escherichia coli* disponibili sulla stazione di bacino di chiusura e/o sugli scarichi più vicini

- l’incidenza dell’impatto sull’acqua di balneazione, misurata a mare attraverso la variazione di conducibilità elettrica specifica.

Per il primo fattore sono disponibili serie storiche di dati su cui saranno estraibili valori massimi, mediani o altri percentili, rapportati al limite di balneabilità; il secondo fattore sarà dato



1



2

dal valore misurato a mare, rapportato al valore normale (di fondo) dell’acqua di mare. La definizione puntuale di alcuni dei dati utilizzabili (es: percentile e/o valore massimo, rapporto con valore di fondo della conducibilità) costituisce parte integrante della taratura dell’indice, che potrà essere fatta sperimentalmente durante la stagione balneare, in confronto con i dati reali microbiologici misurati.

A regime il primo fattore potrà essere definito per ogni acqua di balneazione prima dell’avvio della stagione balneare, così come anche eventuali ulteriori coefficienti di taratura, costituendo la parte

relativamente “statica” dell’indice (almeno su base annuale), rappresentando il carico potenziale che potrebbe gravare sull’acqua di balneazione. Su quest’ultima, misurando la conducibilità elettrica specifica si potrà calcolare istantaneamente l’incidenza d’impatto dell’apporto di acqua dolce dell’entroterra e, contemporaneamente, l’indice di rischio per la gestione preventiva della balneazione.

Luigi Vicari

Responsabile Area prevenzione ambientale Est, Arpae Emilia-Romagna

1, 2 Foto satellitari della foce del Marecchia a Rimini (1) e del Savio a Ravenna (2), in cui sono evidenti gli afflussi al mare dalle foci fluviali (fonte: Google Earth)