

SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XIV LEGISLATURA —————

Doc. CLXXXIX
n. 3-bis

RELAZIONE

SULLO STATO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

(Anno 2003)

(Articolo 1, comma 3-bis, del decreto-legge 13 aprile 1993, n. 109, convertito dalla legge 12 giugno 1993, n. 185 e successive modificazioni)

Presentata dal Ministro della salute

(STORACE)

RISULTATI DEI PROGRAMMI DI SORVEGLIANZA ALGALE

—————
Comunicata alla Presidenza il 4 luglio 2005
—————

**RELAZIONE AL PARLAMENTO SULLO STATO DELLE ACQUE DI
BALNEAZIONE:
RISULTATI DEI PROGRAMMI DI SORVEGLIANZA ALGALE.
ANNO 2003.**

INTRODUZIONE

Il DPR 8 giugno 1982 n. 470, che recepisce la Direttiva 76/160/CEE riguardante la qualità delle acque di balneazione, stabilisce limiti per una serie di parametri microbiologici, fisici e chimici.

Tra questi comprende il parametro "ossigeno disciolto". In realtà è stato accertato successivamente, come confermato anche dalle linee guida sulla qualità delle acque di balneazione pubblicate recentemente dall'Organizzazione della Sanità, che non esiste alcuna relazione tra questo parametro e i possibili effetti sulla salute dei bagnanti. L'ossigeno disciolto viene considerato nella normativa vigente come indicatore di possibili proliferazioni algali.

Il DL 13 aprile 1993 n. 109, convertito con modificazioni nella Legge 12 giugno 1993 n. 185, dispone che possa essere concessa la deroga per l'ossigeno disciolto, subordinatamente alla predisposizione da parte delle Regioni di specifici piani di sorveglianza volti al rilevamento di alghe aventi possibili implicazioni igienico-sanitarie, secondo le modalità previste nel Decreto del Ministero della Sanità, di concerto con il Ministero dell'Ambiente, del 17 giugno 1988 e successivi aggiornamenti. Con DL 144 del 4 giugno 2004, il termine per l'applicazione della disciplina prevista dalla suddetta legge è stato prorogato fino al 31 dicembre 2006.

I piani di sorveglianza algale sono di tre livelli, con un'articolazione crescente in relazione alla durata della deroga.

Nel primo livello è richiesta l'analisi di alcuni parametri chimici integrativi e qualitativa dei popolamenti fitoplanctonici responsabili delle fioriture algali; l'analisi biotossicologica è limitata ai casi nei quali siano state riscontrate fioriture tossiche.

Il secondo livello, da attuare dal secondo anno di richiesta della deroga, prevede che le analisi vengano condotte anche in stazioni di campionamento al largo e su un maggior numero di campioni.

Il programma di terzo livello, da attuare dal terzo anno di richiesta della deroga per l'ossigeno disciolto o al primo anno per questo parametro congiuntamente alla

colorazione, prevede analisi anche sulla colonna d'acqua e su stazioni di campionamento entro i 3000 metri dalla costa.

Per le acque costiere ed interne, la circolare 9/4/98 del Ministero della Sanità ha definito una lista di specie algali tossiche note ed ha suggerito una serie di metodiche analitiche per dosarne le tossine. Con circolare del Ministero della Sanità del 31/7/98 è stata inoltre consigliata, a tutela della salute del bagnanti, una soglia di 5.000.000 cell/l per le specie algali tossiche. Nella stessa circolare è stato infine definito un metodo di monitoraggio delle popolazioni tossiche rilevate nel fitoplancton, che prevede la determinazione precoce della loro eventuale tossicità a partire da 100.000 cell/l.

Per l'anno 2003 hanno avanzato richiesta di deroga per l'ossigeno disciolto le Regioni Emilia Romagna, Lazio, Marche, Lombardia, Piemonte, Toscana, Umbria, Veneto e la Provincia di Trento.

Di seguito vengono riportate le sintesi dei risultati dei piani di sorveglianza algale ottenuti da queste Regioni e alcune considerazioni di merito.

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Il 2003 è stato caratterizzato da condizioni climatiche particolari. La scarsità di precipitazioni atmosferiche nei primi 10 mesi dell'anno ha determinato portate del Po eccezionalmente basse. Questa condizione ha causato valori di salinità insolitamente alti per il medio e alto Adriatico mentre la riduzione degli apporti di sostanze ad effetto eutrofizzante ha comportato bassi indici di trofia e, in genere, una buona trasparenza delle acque. L'unico evento trofico si è verificato in agosto a nord di Riccione, con un successivo interessamento del Riminese. La fioritura microalgale è stata causata dalla flagellata *Fibrocapsa japonica*, nota per produrre brevetossine, segnalata come specie tossica nella Circolare del Ministero della Salute del 9-4-1998. Non sono stati eseguiti esami tossicologici.

E' stato inoltre segnalato l'affioramento di mucillagini durante tutto il mese di giugno, come parte di un fenomeno che ha interessato sia la parte occidentale che quella orientale (Croazia) del bacino Adriatico.

REGIONE LAZIO

Per le acque marine è stato applicato un piano di sorveglianza algale di 3° livello per le acque di Civitavecchia, Santa Marinella, Cerveteri, Fiumicino, Pomezia, Ardea, Anzio e Sperlonga. Per altre stazioni di Civitavecchia e Cerveteri e per le acque di Ladispoli e Tarquinia è stato condotto un piano di sorveglianza di 1° livello.

Dall'esame complessivo di questi piani di sorveglianza risulta che lungo tutto il litorale laziale nei mesi estivi è stato frequente il rilevamento della diatomea *Pseudo-nitzschia*. Nel mese di maggio sono stati riscontrati i generi di cianofitiche potenzialmente produttrici di tossine *Oscillatoria* e *Phormidium*, con densità di 1.500.000 cell/l nelle acque del comune di Roma; ad Agosto è stato rilevato il genere *Phormidium* a Civitavecchia ed il genere *Anabaena* a Cerveteri. Anche il dinoflagellato *Alexandrium* è stato individuato con una certa frequenza nei mesi estivi, tuttavia le analisi effettuate per accertare la presenza delle tossine PSP hanno sempre dato esito negativo. Non sono state identificate le specie algali. Nelle stazioni del comune di Tarquinia sono state ricercate specie algali lacustri invece di quelle marine.

Per le acque lacustri è stato effettuato un piano di 1° livello per il Lago di Vico, per alcuni siti del Lago di Albano e per il Lago di Nemi. E' stato applicato un piano di sorveglianza di 3° livello per il lago di Bracciano, il lago Lungo, alcuni siti del lago di Albano ed il laghetto di San Puoto a Sperlonga.

Lago di Vico

I campioni analizzati sono risultati positivi alle cianofitiche 4 volte su 12; sono stati riscontrati i generi produttori di tossine *Anabaena* e *Microcystis*, seppure in quantità modeste. Il livello massimo di 43.000 cell/l è stato rilevato in Agosto-Settembre. Non sono state identificate le specie presenti.

Lago Lungo

Il Lago Lungo è un lago costiero con acque salmastre ubicato a Nord-Est della città di Sperlonga. E' stato utilizzato per molti anni come recapito finale del Depuratore comunale di Sperlonga. Sono stati identificati i generi e le specie potenzialmente tossici: *Alexandrium* spp., *Akashiwo sanguinea*, *Dinophysis caudata*, *Lingulodinium polyedrum*, *Prorocentrum minimum* e *Pseudo-nitzschia*. La presenza delle specie appartenenti al

genere *Pseudo-nitzschia* è risultata pressoché costante nell'arco dell'anno, con massimi in marzo ed agosto, a differenza di altre specie, rilevate in modo sporadico.

In agosto, le cianofitee hanno raggiunto una densità di 23.935.000 cell/L. Non sono state identificate le specie tossiche presenti. Non sono state effettuate prove tossicologiche.

Lago di Albano

Per i punti di prelievo di 1° livello è stato condotto un piano di sorveglianza dal 1° aprile al 30 settembre 2003. Sono state accertate concentrazioni di cianofitee comprese tra 100.000 e 2.000.000 cell/l, da aprile ad agosto; i generi prevalentemente riscontrati, frequentemente in situazione di dominanza, sono stati *Oscillatoria*, *Phormidium* ed *Anabaena*. Non sono state identificate le specie tossiche presenti.

Le prove tossicologiche effettuate sui campioni con concentrazioni di cianofitee superiori a 100.000 cell/l hanno dato esito negativo.

Per i punti di prelievo di 3° livello è stato condotto un programma di sorveglianza dal 1° novembre 2002 al 31 ottobre 2003. La colonna d'acqua campionata non risulta conforme alla circolare del Ministero della Sanità del 9-4-1998. È stata eseguita, inoltre, la determinazione e la conta dei generi appartenenti alle cianofitee. In particolare è stata rilevata la presenza dei generi *Anabaena*, *Phormidium* e *Planktothrix*. Non sono state identificate le specie algali presenti. Le prove tossicologiche su sospensioni algali di campioni con concentrazioni di cianofitee superiori a 100.000 cell/l hanno dato comunque esito negativo.

Lago di Nemi

Per le stazioni di prelievo di 1° livello è stato condotto un piano di sorveglianza dal 1° aprile al 30 settembre 2003. È stata rilevata la presenza dei generi *Anabaena*, *Phormidium* e *Gomphosphaeria*. Tra aprile e giugno sono state rilevate densità di alghe non identificate inferiori a di 5 milioni di cell/l, appartenenti alla classe delle cianofitee.

Le prove tossicologiche effettuate sui campioni con concentrazioni di cianofitee superiori a 100.000 cell/l hanno dato esito negativo.

Ad integrazione di quanto riportato nel rapporto della Regione, i risultati di un progetto condotto da un gruppo di ricerca dell'Istituto Superiore di Sanità nel 2003 nei laghi Albano e Nemi hanno messo in evidenza la presenza in entrambi di forti fioriture

della Cianoficea tossica *Planktothrix rubescens* da gennaio a maggio 2003. Le fioriture hanno superato il valore limite di 5 milioni di cellule/L , ed i test analitici hanno confermato la presenza di 4 diverse microcistine , per un totale complessivo superiore al limite stabilito nella Circolare del Ministero della Sanità del 31/7/1998. A causa di queste fioriture sono state ordinate alcune limitazioni d'uso di queste acque da gennaio a maggio dello stesso anno.

Lago di Bracciano

È stato condotto un piano di sorveglianza di 3° livello dal 1° novembre 2002 al 31 ottobre 2003.

È stata riscontrata la presenza dei generi *Anabaena*, *Gomphosphaeria*, *Merismopedia*, *Phormidium* ed *Oscillatoria*. Non sono state identificate le specie presenti. Le prove tossicologiche effettuate sui campioni con concentrazioni di cianoficee superiori a 100000 cell/l hanno dato esito negativo.

Lago di San Puoto

Nei campionamenti da gennaio ad aprile negli strati superficiali è stata riscontrata la presenza della specie potenzialmente tossica *Planktothrix rubescens* con concentrazioni via via decrescenti a partire da 9.645.000 cell/l. Le concentrazioni più elevate sono state registrate in Aprile alla profondità di 5m, con valori fino a 17.499.810 cell/l. Non sono state effettuate prove tossicologiche.

REGIONE MARCHE

Il piano di sorveglianza algale è stato applicato dalla Regione a tutta la zona costiera ed ai laghi Fiastrone, Borgiano, Polverina e di Castreccioni.

Per le acque marine, nei 173 km di costa non è evidenziabile una variabilità nella consistenza numerica dei popolamenti fitoplanctonici di tipo stagionale. La proliferazione della Diatomea *Skeletonema costatum* raggiunge il suo valore più elevato nel mese di Marzo. Tra le specie più comuni rinvenute in questo periodo, tra le diatomee, è da segnalare la presenza di *Chaetoceros spp.*, *Thalassiosira spp.* e *Pseudonitzschia spp.*. Da evidenziare la proliferazione di *Noctiluca scintillans* che nelle acque antistanti la provincia di Ascoli Piceno e di Ancona ha raggiunto densità di 5.700.000 cell/l. Nella provincia di

Ancona, nel mese di Giugno, è stata rilevata anche la presenza di *Heterocapsa niei*. Nel mese di Agosto e Settembre è stata segnalata una fioritura di *Fibrocapsa japonica*. Nel mese di Settembre sono state rilevate fioriture di *Gonyaulax fragilis* e *Gonyaulax digitalis*, entrambe microalghe non tossiche. La ricerca di fitoplancton tossico per l'uomo ha evidenziato la presenza del genere *Dinophysis*, soprattutto nel periodo estivo e sporadicamente del genere *Alexandrium*. Le specie *Lingulodinium polyedrum* e *Gonyaulax grindleyi* sono state rinvenute raramente e in concentrazioni trascurabili. Solo il genere *Pseudonitzschia spp.*, presente soprattutto nei mesi autunnali ed invernali, ha raggiunto densità consistenti.

Per le acque lacustri, la Regione ha applicato piani di sorveglianza di 1° e 3° livello.

Lago Fiastrone

Al lago è stato applicato un piano di sorveglianza di 3° livello. Sono state rilevate fioriture della cianoficea tossica *Planktothrix rubescens agardhii* con densità mai rilevate negli anni precedenti; la fioritura di quest'alga è stata riscontrata durante tutto il periodo del monitoraggio. I mesi invernali, ovviamente di non interesse per le attività di balneazione, sono stati caratterizzati dai valori medi più alti (circa 100.000.000 cell/l), con un interessamento di tutta la colonna d'acqua. A seguito di questi rilievi sono state disposte limitazioni d'uso delle acque interessate.

Lago Borgiano

È stato effettuato un piano di sorveglianza di 3° livello. Il lago è stato interessato da una fioritura della cianoficea tossica *Planktothrix rubescens agardhii*, con la densità massima nei mesi invernali (fino a 13.000.000 cell/l). A fine Dicembre è stato registrato un netto calo di concentrazione (1.700.000 cell/l) che ha coinciso con l'interruzione della derivazione della centrale idroelettrica di Valcimarra. Questo evento ha confermato l'ipotesi che le fioriture di *Planktothrix rubescens agardhii* nel lago di Borgiano siano dovute esclusivamente all'arrivo di acque ricche di filamenti algali provenienti dal Fiastrone.

Il lago è inoltre interessato, nei vari periodi dell'anno, da fioriture di alghe appartenenti al gruppo delle diatomee, come la *Cyclotella spp.*, la *Synedra*, l'alga dorata *Dinobryon spp.*, l'alga verde *Scenedesmus spp.* Tutte queste fioriture spiegano gli alti

valori dell'ossigeno disciolto; non sono tossiche per l'uomo ma sono comunque pericolose per la fauna ittica.

Lago Le Grazie

Il lago è stato interessato dalla presenza di *Planktothrix rubescens agardhii*, che ha dato fioriture nei mesi di gennaio, febbraio e dicembre. Si sono verificate numerose fioriture algali, causate da specie appartenenti alle diatomee, come *Synedra spp.*, *Asterionella spp.*

Lago Polverina

Al lago è stato applicato un piano di sorveglianza di 3° livello. Il lago negli ultimi anni è caratterizzato da un lento ricambio delle acque; questa caratteristica insieme alla bassa profondità dei fondali ha favorito lo sviluppo di molti fenomeni eutrofici. Infatti si sono presentate spesso fioriture di alghe appartenenti al gruppo delle diatomee, come la *Cyclotella spp.*, la *Synedra*, l'alga dorata *Dinobryon spp.*, l'alga verde *Scenedesmus spp.*

Lago Castreccioni

Al lago è stato applicato un piano di sorveglianza algale di 1° livello. Dai dati ottenuti è emerso che il bacino lacustre non è interessato da fioriture algali ma è caratterizzato dalla presenza di numerose specie algali in equilibrio tra loro.

REGIONE LOMBARDIA

La regione ha condotto piani di sorveglianza riguardanti i laghi di Garda, Iseo, Como, Idro e Segrino.

Lago di Garda

A Giugno sono stati riscontrati livelli di *Anabaena flos-aquae/lemmermannii* superiori a 5.000.000 cell/l, che tuttavia sono rientrati sotto questo valore al prelievo successivo.

Lago Idro

Il lago è stato interessato da fioriture di *Planktothrix rubescens* nei mesi di settembre, ottobre e novembre 2003, con valori superiori a 5.000.000 cell/l.

Lago di Como

Nel lago è stata rilevata la presenza dell'alga tossica *Planktothrix rubescens* che non ha però mai superato il limite di 5 milioni di cell/L .

Lago di Iseo

Non sono state osservate fioriture di cianobatteri.

Lago Segrino

A seguito delle opere di risanamento messe in atto, nel lago è stato riscontrato un generale abbassamento del livello trofico. Non è stata effettuata la rilevazione di specie algali tossiche.

REGIONE PIEMONTE

È stato condotto un piano di sorveglianza di 3° livello ai laghi di Viverone, Grande di Avigliana e Sirio.

Lago di Viverone

Nel mese di giugno è stata rilevata la presenza di circa 20.000.000 cell/l del genere *Anabaena*. Nel controllo successivo dopo 6 giorni, è stata riscontrata una drastica diminuzione delle cianoficee (al di sotto del valore di 5.000.000 cell/l). Per entrambi i campionamenti sono state effettuate le analisi per la determinazione delle microcistine, che hanno dato tuttavia esito negativo, ma non dell'anatossina-a. Non sono state identificate le specie presenti. A seguito dell'esito favorevole delle analisi effettuate, sono state riaperte alla balneazione 5 delle 7 stazioni non idonee l'anno precedente.

Lago Grande di Avigliana

L'esame delle popolazioni fitoplanctoniche ha evidenziato basse densità di cianoficee. Non sono state identificate le specie presenti. Nei campioni nei quali sono state rilevate concentrazioni di cianoficee significative sono state effettuate analisi per l'individuazione delle principali microcistine, che tuttavia hanno dato esito negativo.

Lago Sirio di Ivrea

Nel 2003 si è verificata un'unica fioritura importante di cianobatteri che ha raggiunto valori prossimi a 5.000.000 cell/l e che si è protratta per tutto il mese di Luglio. In particolare sono stati rilevati i generi *Anabaena*, *Microcystis* e *Planktothrix*. Nel mese di Ottobre è iniziato il periodo del rimescolamento che ha portato negli strati superficiali un carico di nutrienti sufficiente a determinare una breve fioritura di cianobatteri appartenente al genere *Coelosphaerium* e di diatomee del genere *Fragilaria*. Non sono state identificate le specie presenti. Nei campioni nei quali sono state rilevate concentrazioni di cianofitocce significative sono state effettuate analisi per l'individuazione delle principali microcistine, che hanno dato tuttavia esito negativo.

REGIONE TOSCANA

L'area di studio marina per l'anno 2003 è stata compresa tra Torre del Lago, al confine con la provincia di Pisa, fino alla foce del fosso Motrone, nel comune di Pietrasanta. Le componenti fitoplanctoniche predominanti sono state le diatomee, principali responsabili delle fioriture algali, e l'ultraplankton.

In estate, si sono verificate fioriture consistenti di *Fibrocapsa japonica*, che hanno interessato la fascia costiera in prossimità della riva con formazione di patine mucillaginose. Tra le specie algali potenzialmente tossiche per la salute umana sono state evidenziate specie appartenenti ai generi *Dinophysis* ed *Alexandrium*. Il genere *Dinophysis* è stato rappresentato principalmente dalle specie *D. caudata*, *D. sacculus* e con minor frequenza *D. rotundata*. La specie *Alexandrium minutum* è stata presente in autunno ed in estate, tuttavia in numero non significativo. Il genere *Lingulodinium* è stato rilevato raramente. *Pseudo-nitzschia sp.* è stata numerosa in inverno ed in primavera. Nel mare antistante la costa Toscana sono state identificate microalghe epifitiche e bentoniche potenzialmente tossiche. Le prime ricerche hanno permesso l'identificazione della specie *Ostreopsis ovata* e nel periodo estivo anche delle specie potenzialmente tossiche *Coolia monotis*, *Prorocentrum lima*, *Prorocentrum emarginatum*. Queste tre specie potrebbero essere responsabili della patologia neurotossica e gastroenterica denominata ciguatera. In estate le fioriture di *Coolia monotis* e di *Ostreopsis ovata* sono state intensissime, al punto da determinare intorbidimento delle acque sovrastanti le scogliere di Marina di Massa. Nello stesso periodo sono state segnalate dagli operatori sanitari manifestazioni simil-influenzali nei bagnanti. Sono stati effettuati test tossicologici su macroinvertebrati ma i risultati non sono stati ancora comunicati.

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

La provincia autonoma di Trento ha richiesto la deroga per l'ossigeno disciolto per i seguenti laghi: Caldonazzo, Canzolino, Terlago, Idro e Serrai. Il piano di sorveglianza è stato applicato anche ai laghi Garda, Ledro, Molveno, Levico, Lavarone, Piazze, Lases, Santo, Lamar, Tenno, Cei e Lagolo, non in deroga per l'ossigeno disciolto. In riferimento ai risultati dei programmi di sorveglianza finalizzati alla rilevazione di alghe aventi possibili implicazioni igienico-sanitarie, sono emerse le seguenti situazioni.

Lago di Caldonazzo

Per il lago Caldonazzo è il terzo anno di applicazione della deroga per l'ossigeno disciolto. L'analisi quali-quantitativa delle alghe, eseguita su fioriture di alghe, ha mostrato in un campionamento valori superiori a 5.000.000 cell/l. Le analisi tossicologiche hanno dato esito negativo. Non risultano identificate le specie algali tossiche presenti. Le caratteristiche del lago sono tali che la provincia ritiene utile un approccio più vasto e multidisciplinare.

Lago Canzolino

Nel lago di Canzolino è presente una stazione di campionamento per il controllo della qualità delle acque di balneazione. Per la stagione balneare 2003 il lago è rimasto chiuso in virtù dei dati negativi registrati nel 2002. Anche per l'anno in corso 6 prelievi hanno dato esito sfavorevole per il pH. Non sono state riportate densità di alghe potenzialmente tossiche superiori a 5.000.000 cell/l.

Le acque del lago sono risultate non idonee alla balneazione per l'anno 2004.

Lago Terlago

I risultati delle analisi sono risultati tutti favorevoli. Il programma di sorveglianza non ha evidenziato densità elevate di cianobatteri.

Lago di Serrai

Nel lago è presente un solo punto di campionamento. Il programma di sorveglianza non ha evidenziato valori superiori a 5.000.000 cell/l di cianobatteri.

Lago di Idro

Nel lago è presente una sola zona di balneazione. I prelievi routinari della stagione balneabile sono risultati tutti favorevoli così come il programma di sorveglianza. Il lago sembra godere di ottima salute tanto da rendere, a giudizio della provincia, inutile anche la deroga per l'ossigeno disciolto.

REGIONE UMBRIA

Per le acque di balneazione del lago Trasimeno, la regione Umbria si avvale fin dal 1993 della facoltà di utilizzare valori limite dell'ossigeno disciolto meno restrittivi di quelli permessi dal DPR 8 giugno 1982, n. 470, attraverso l'applicazione di un piano di sorveglianza algale di terzo livello. Per quanto riguarda le concentrazioni di cianofitiche durante i mesi di luglio e agosto vi è stata una forte crescita di cianofitiche con un massimo, nel mese di luglio, di 1.339.030 filamenti-colonie/l per quelle potenzialmente tossiche e di 6.594.730 filamenti-colonie/l in un solo punto di campionamento per le cianofitiche totali. Per quanto riguarda i generi, quelli dominanti in tutti i controlli sono stati *Geitlerinema sp.*, *Leptolynbya sp.*, *Aphanizomenon sp.* e *Cylindrospermopsis raciborskii*. A seguito di tali incrementi di concentrazione di cianofitiche nei mesi di Luglio e Agosto si è proceduto alla determinazione della microcistina-LR in campioni prelevati alla presa del potabilizzatore, che è risultata tuttavia sempre inferiore a 0.1 µg/l.

L'aumento delle fioriture di cianofitiche è stato attribuito al peggioramento dello stato trofico del lago determinatosi nel 2003, a seguito dell'abbassamento del suo livello. Non sono state identificate le specie tossiche presenti. Le concentrazioni sono state calcolate come numero di filamenti. Non sono state effettuate prove tossicologiche per la cilindrospermopsina.

REGIONE VENETO

La Regione Veneto si avvale della deroga per il valore dell'ossigeno disciolto fin dall'anno 1987 per il lago di Garda e dal 1985 per le acque costiere di balneazione del mare Adriatico.

Lago di Garda

Nel lago sono presenti due stazioni di campionamento nelle località Brenzone e Bardolino. Tra luglio e ottobre sono stati rilevati notevoli sviluppi di filamenti di *Aphanothece* spp. (fino a 40.000.000 cell/l), *Planktothrix agardhii/rubescens* (fino a 11.527.000 cell/l) e *Snowella cf. aracnoidea* (fino a 11.427.000 cell/litro). Tra agosto e settembre sono state osservate anche fioriture di *Anabaena lemmermannii*. Non sono stati effettuati test tossicologici.

Per le acque marine costiere, la ricerca delle specie algali potenzialmente tossiche ha evidenziato la presenza a densità modeste delle specie *Alexandrium* spp., *Lingulodinium polyedrum*, *Dinophysis* spp. e *Pseudo-nitzschia* spp..

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'esame dei Rapporti delle Regioni risulta che diversi corpi idrici sono interessati da fioriture algali tossiche.

In alcune aree costiere è consolidata la presenza di specie tossiche di origine tropicale (*Ostreopsis ovata* e *Fibrocapsa japonica*) ormai acclimatate e in grado di dar luogo a fioriture periodiche. Questo fenomeno merita di essere approfondito con il coinvolgimento di competenze mediche ed epidemiologiche.

Nel merito della conduzione dei piani di sorveglianza, risulta che in diverse Regioni le alghe tossiche non sono state identificate fino al livello di specie. In alcuni casi non sono stati condotti i test biotossicologici o non state ricercate tutte le tossine potenzialmente presenti. In considerazione del valore di questi test per la prevenzione di esposizioni pericolose per i bagnanti, in particolare i bambini, sembra opportuno attirare l'attenzione delle autorità competenti sull'importanza di una loro conduzione adeguata e completa.

Come accennato nella parte introduttiva, il parametro ossigeno disciolto non rappresenta un fattore di rischio sanitario apprezzabile in acque di balneazione sia perché non sono disponibili evidenze epidemiologiche sia perché non sembra ipotizzabile alcuna plausibilità biologica circa un suo possibile ruolo eziologico. Come indicatore è vero che potrebbe essere correlato a proliferazioni algali tossiche ma tale correlazione è molto indiretta (i livelli di ossigeno dipendono da dinamiche che riguardano l'intero ecosistema) e comunque di difficile valutazione durante le normali attività di controllo. Il parametro ossigeno disciolto non è presente nelle *Guidelines for safe recreational water environments*

pubblicate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nel 2004 e tra i contenuti della nuova direttiva europea sulle acque di balneazione , approvata al Consiglio d'Europa.

Il solo uso di questo parametro per avviare piani di sorveglianza algali porta all'esclusione di corpi idrici interessati da fioriture algali tossiche nei quali non si verificano superamenti del valore limite stabilito.

In questo senso appaiono più adeguati parametri più diretti (clorofilla *a*, an alisi microscopica, metodi chimici e di biologia molecolare) possibilmente insieme all'uso di nuove tecniche, come il telerilevamento, che permettono di seguire questi fenomeni su ampia scala.

Proprio in considerazione delle possibili implicazioni sanitarie associate a fioriture di alghe tossiche, in particolare in acque interne, sembra quanto meno opportuno porre riparo a questo vistoso limite.

Sulla base di quanto sopra esposto e in considerazione dell'opportunità di aggiornare l'elenco delle alghe tossiche oggetto dei piani di sorveglianza, si ritiene utile una revisione tecnica della Circolare del Ministero della Salute del 9/4/1998.

La nuova Direttiva Europea sulle acque di balneazione , da poco approvata al Consiglio d'Europa e di prossimo recepimento in Italia, pone l'obiettivo del recupero e miglioramento delle aree balneabili al fine di elevarne la qualità. E' pertanto opportuno che le Regioni prendano in tempo utile le iniziative necessarie per il conseguimento di tali obiettivi nelle aree di loro pertinenza.

