

Doc. **CLXXXIX**

n. **1**

**RELAZIONE**  
**SULLO STATO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE**  
(Anni 2005)

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

*Presentata dai Ministri della salute*  
**(TURCO)**

---

**Comunicata alla Presidenza il 17 maggio 2007**

---

PAGINA BIANCA

**INDICE**

## RELAZIONE AL PARLAMENTO SULLO STATO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

INTRODUZIONE .....	Pag.	5
REGIONE EMILIA-ROMAGNA .....	»	7
Acque marino costiere .....	»	7
REGIONE LAZIO .....	»	9
Acque marino costiere .....	»	9
Acque lacustri .....	»	10
Lago di Albano .....	»	10
Lago di Bracciano .....	»	10
Lago Lungo .....	»	11
Lago di Nemi .....	»	11
Lago di San Puoto .....	»	11
REGIONE MARCHE .....	»	12
Acque marino costiere .....	»	12
Acque lacustri .....	»	13
Lago Borgiano .....	»	13
Lago Castreccioni .....	»	13
Lago Fiastrone .....	»	13
Lago Le Grazie .....	»	14
Lago Polverina .....	»	14
REGIONE PIEMONTE .....	»	15
Acque lacustri .....	»	15
Lago di Viverone .....	»	15
Lago Grande di Avigliana .....	»	16
Lago Sirio di Ivrea .....	»	16
Lago Maggiore .....	»	17
REGIONE UMBRIA .....	»	17
Acque lacustri .....	»	17
Lago Trasimeno .....	»	17

---

REGIONE VENETO .....	Pag.	18
Acque marino costiere .....	»	18
Acque lacustri .....	»	18
Lago di Garda .....	»	18
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	»	19

## INTRODUZIONE

Il DPR 8 giugno 1982 n. 470 recepisce la Direttiva 76/160/CEE riguardante la qualità delle acque di balneazione. Questo decreto, con le successive integrazioni, stabilisce limiti per una serie di parametri microbiologici, fisici e chimici e prevede, qualora si verificano superamenti dei limiti stabiliti per il parametro "ossigeno disciolto" (la % di saturazione dell'O<sub>2</sub> deve essere compresa tra 80-120), una indagine su cianobatteri ed alghe tossiche marine nelle acque di balneazione. Il DL 13 aprile 1993 n. 109, convertito con modificazioni nella Legge 12 giugno 1993 n. 185, dispone che possano essere concesse deroghe rispetto ai livelli di "ossigeno disciolto" stabiliti nel DPR N.470/82, a condizione che siano predisposti dalle Regioni richiedenti specifici piani di sorveglianza volti al rilevamento di alghe aventi possibili implicazioni igienico-sanitarie e che siano negativi i risultati dei test tossicologici previsti. Le modalità per l'elaborazione di tali piani sono 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.

Il 16 febbraio 2006 è stata emanata la nuova direttiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione, che abroga la direttiva 76/160/CEE, con effetto a decorrere dal 31 dicembre 2014. Questa direttiva è in fase di recepimento.

Nella nuova direttiva europea sulle acque di balneazione non viene fatto alcun riferimento al parametro "ossigeno disciolto" per avviare i piani di sorveglianza algale. Questa direttiva dedica i due seguenti articoli alla problematica delle alghe tossiche marine e dei cianobatteri:

### *Articolo 8*

#### *Rischi da cianobatteri*

- 1. Qualora il profilo delle acque di balneazione indichi un potenziale di proliferazione cianobatterica, viene effettuato un monitoraggio adeguato per consentire un'individuazione tempestiva dei rischi per la salute.*
- 2. Qualora si verifichi una proliferazione cianobatterica\* e si individui o si presuma un rischio per la salute, vengono adottate immediatamente misure di gestione adeguate per prevenire l'esposizione, che includano l'informazione al pubblico.*

\* Per proliferazione cianobatterica si intende "un accumulo di cianobatteri sotto forma di fioritura, stratificazione o schiuma "

*Articolo 9: Alcuni parametri*

*I. Qualora il profilo delle acque di balneazione mostri un tendenza alla proliferazione di macroalghe e/o fitoplancton marino, vengono svolte indagini per determinare il grado di accettabilità e i rischi per la salute e vengono adottate misure di gestione adeguate, che includono l'informazione al pubblico.*

Il decreto di recepimento della direttiva sulla qualità delle acque di balneazione dovrà quindi prevedere approcci e metodologie completamente differenti da quelli finora utilizzati per la sorveglianza delle fioriture fitoplanctoniche potenzialmente tossiche.

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

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

Il secondo livello, da attuare al 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 dal primo anno se si verifica congiuntamente un superamento del parametro "colorazione", prevede analisi anche sulla colonna d'acqua e su stazioni di campionamento entro i 3000 metri dalla costa.

Nel 1998 il Ministero della Salute ha emanato una circolare con un elenco di specie algali tossiche note e una serie di metodiche analitiche per dosarne le tossine. Con un'ulteriore circolare (31/7/98), il Ministero della Salute ha individuato una soglia di 5.000 cell/ml per le fioriture algali da cianoficee nelle acque di balneazione oltre la quale viene sconsigliata la balneazione.

Per l'anno 2005 hanno avanzato richiesta di deroga per il parametro ossigeno disciolto le Regioni Emilia Romagna, Lazio, Marche, Piemonte, Umbria e Veneto.

Di seguito vengono riportati i risultati dei piani di sorveglianza algale di queste Regioni e presentate alcune considerazioni di merito.

## REGIONE EMILIA-ROMAGNA

### Acque marino costiere

Il 2005 non ha presentato particolari anomalie né dal punto di vista meteo-climatico né per ciò che riguarda gli apporti sversati dal bacino padano. Le portate del fiume Po nel periodo estivo sono state piuttosto scarse ed hanno determinato la riduzione della portata media annuale, risultata inferiore a quella registrata l'anno precedente e di circa la metà più bassa rispetto alla media di più anni. Una fioritura invernale di Diatomee (*Skeletonema costatum*) nel 2005 è comparsa verso la fine di febbraio. Il fenomeno, manifestatosi con una colorazione verde-marrone delle acque ed una scarsa trasparenza (inferiore al metro), si è verificato principalmente nella zona più a sud della Regione interessando un'area molto estesa fino a 10 Km dalla costa. La fioritura si è mantenuta fino alla fine di marzo, quando un forte vento di libeccio ha provocato il ricambio completo delle masse d'acqua determinando un sensibile miglioramento delle condizioni ambientali. Nella seconda decade di luglio, nel tratto di mare che si estende da Località Zadina a Cervia è stata registrata la presenza della microalga *Fibrocapsa japonica* appartenente alla classe delle Raphidophyceae, nota come produttrice di fibrocapsina, una neurotossina che, per struttura chimica ed effetti tossici, viene assimilata alla brevetossina prodotta dal dinoflagellato *Karenia brevis*. La fioritura si è manifestata con colorazione rosso-marrone delle acque ed ha raggiunto densità pari a 196.546.112 cell/l. Elevate temperature sembrano favorire la crescita massiccia di *Fibrocapsa japonica*, infatti, proliferazioni cospicue si sono verificate in tratti costieri non lontani dalla battigia (200-400 m), in cui le temperature raggiungevano 26 -28°C. È da notare, inoltre, come l'intensità della fioritura non sia stata uniforme nello spazio (in alcuni punti, soprattutto a sud del porto canale di Cervia, la densità era tale da ridurre la trasparenza a pochi cm) e neanche nel tempo (la crescita e lo sviluppo della microalga erano particolarmente elevati nel primo pomeriggio quando irraggiamento e temperature raggiungono i massimi livelli giornalieri). Rispetto agli anni precedenti il fenomeno si è presentato con un mese di anticipo. Il processo ipertrofico non ha determinato condizioni di anossia sul fondale; si è invece verificato uno stato di sovrasaturazione tanto che la Regione ha ritenuto che gli effetti sull'ecosistema acquatico siano stati irrilevanti. La relazione della Regione riporta, inoltre, che dalle analisi effettuate non sono emersi dati che indichino una possibile tossicità di tale fioritura nei confronti della fauna ittica e dell'uomo.

Secondo la Regione, il problema principale è stato di natura "estetica", infatti *F. japonica* è in grado di dar luogo a formazioni massive di aggregati gelatinosi nell'acqua con un evidente impatto negativo sulle attività di balneazione.

Agli inizi di settembre nella fascia costiera centro-meridionale si è verificata una fioritura di Diatomee e Dino flagellate che ha determinato una colorazione verde-marrone delle acque. Nella relazione della Regione non vengono però riportati i generi che hanno dato luogo alla fioritura. Nella prima decade di settembre si è verificato uno stato di ipossia/anossia delle acque bentoniche. La condizione anossica ha interessato la fascia costiera fino a circa 3 Km dalla costa del delta Po fino a Ravenna, lo stato di carenza di ossigeno interessa invece un'area ben più vasta stimata in circa 500 Km<sup>2</sup>.

Il processo di eutrofizzazione delle acque costiere ferraresi è stato particolarmente intenso con fenomeni di maree rosse determinate dal Dinoflagellato *Lingulodinium polyedrum* che ha provocato una estesa moria di organismi bentonici e soprattutto di molluschi bivalvi. La relazione della Regione non riporta se siano state ricercate tossine.

Verso la fine di settembre si verifica un periodo prolungato di stabilità meteo marina associato ad un incremento di apporti fluviali che provoca fioriture di Diatomee, più intense nella parte settentrionale della costa, che conferisce una colorazione marrone delle acque; nella relazione non vengono indicati i generi presenti. In corrispondenza delle aree eutrofiche si sono verificate condizioni di ipossia delle acque bentoniche che in alcune limitate zone hanno raggiunto lo stato di anossia.

Nel 2005, contrariamente a quanto accaduto nel 2004, non sono comparsi in nessuna area dell'Adriatico, gli aggregati mucillaginosi. Il fenomeno è spiegabile se si considera che sono mancate le anomalie nella circolazione delle acque che in altre occasioni hanno ridotto l'idrodinamismo con conseguenti condizioni di ristagno, inoltre non è comparso il dinoflagellato *Gonyaulax fragilis* la cui presenza è stata associata alla produzione di essudati mucosi.

Non sono comparse neanche le periodiche fioriture di *Noctiluca scintillans* in vaste aree dell'alto e medio Adriatico che solitamente si manifestano nel periodo primaverile. In sintesi il 2005 ha presentato indicatori di qualità trofica migliori rispetto al 2004 e ancor di più nei confronti del 2002. L'isolato caso di ipossia nelle acque di fondo di metà settembre risulta in termini di estensione e permanenza uno dei meno gravi degli ultimi anni.



## REGIONE LAZIO

### Acque marino costiere

Per le acque marine è stato applicato un piano di sorveglianza algale di 3° livello per le acque di Fiumicino, Ladispoli, Santa Marinella e Sperlonga. Per la seconda stazione di campionamento di Tarquinia è stato applicato un programma di sorveglianza di 2° livello, mentre per le stazioni di Fiumicino, Santa Marinella, Ladispoli e di Tarquinia è stato condotto un piano di sorveglianza di 1° livello. Il programma di sorveglianza di 1° livello è stato condotto dal 1° aprile al 30 settembre 2005, con frequenza di campionamento bimestrale. Dall'esame complessivo dei risultati di questi piani di sorveglianza risulta che lungo tutto il litorale laziale nei mesi estivi è stato frequente il rilevamento del genere *Pseudonitzschia*, diatomea potenzialmente tossica. Non risulta che siano state identificate le specie e le relative densità. Nel mese di luglio è stata riscontrata la presenza del dinoflagellato potenzialmente produttore di tossine PSP *Gymnodinium* a Santa Marinella e nel mese di agosto nella stessa località è stato rilevato il genere potenzialmente tossico *Phormidium*.

Non risulta siano state identificate le specie e le densità. Il dinoflagellato, potenzialmente tossico (PSP), *Alexandrium* è stato individuato nel mese di maggio (17.878 cell/l) e luglio (7.449 cell/l) nelle acque prospicienti il comune di Santa Marinella e sempre nel mese di maggio nelle acque del comune di Fiumicino (11.918 cell/l). Non risulta sia stata effettuata l'identificazione a livello di specie.

Il programma di sorveglianza di 2° livello non ha rilevato la presenza di specie potenzialmente tossiche per la salute umana.

Il monitoraggio di 3° livello è stato condotto dal 1° novembre 2004 al 31 ottobre 2005. La frequenza dei campionamenti è stata mensile nel periodo novembre 2004 - maggio 2005 e nel mese di ottobre 2005, bimensile nel periodo giugno - settembre 2005. Nel periodo estivo sono stati rilevati i generi *Alexandrium* e *Lingulodinium* con densità fino a 26.817 cell/l. È stata inoltre rilevata la presenza del genere *Ostreopsis* nel mese di agosto alla densità fino a 12.770 cell/l nelle acque prospicienti i comuni di Santa Marinella Fiumicino e nel mese di giugno sempre nelle acque del comune di Fiumicino, con densità pari a 14.898 cell/l nel punto di prelievo a 3000 m dalla riva. Sempre nei mesi estivi è stata accertata anche la presenza del genere *Pseudonitzschia* ma le densità riscontrate non sono state riportate nella relazione.

### Acque lacustri

Per quanto riguarda le acque lacustri, è stato effettuato un piano di 1° livello per le nuove stazioni di campionamento del lago di Albano, del lago di Bracciano, il lago di Bolsena; è stato condotto un piano di 2° livello per il Lago di Nemi, di 3° livello per il lago di Bracciano, il lago di Albano ed il lago di San Puoto a Sperlonga.

#### Lago di Albano

Al lago è stato applicato un piano di sorveglianza di 1° livello nei tre punti di prelievo prospicienti il comune di Castel Gandolfo. Sono risultate presenti specie di cianobatteri potenzialmente tossici da aprile a settembre con densità comprese tra le 100.000 e i 5.000.000 cell/l. Tra aprile e giugno *Plantothrix rubescens* è risultata la specie dominante; con l'aumentare della temperatura già a partire da giugno e fino a settembre si è avuta dominanza del genere *Anabaena*.

Nei punti dove è stato effettuato un monitoraggio di 3° livello i campionamenti sono stati effettuati mensilmente dal 1° novembre 2004 al 31 marzo 2005. Nel mese di febbraio è stata rilevata la presenza di cianobatteri del genere *Oscillatoria*, a densità inferiori a 100.000 cell/l; nel mese di marzo è stato individuato il genere *Anabaena*, con densità di 1.184.397 cell/l.

Nei campioni prelevati a 500 m e a 3000 m dalla riva sono state accertate concentrazioni di cianoficee (prevalentemente *Plantothrix rubescens*) con densità di circa 200.000 cell/l nel periodo tra gennaio e marzo.

Dalla relazione della Regione risulta che tutti i campioni con densità superiori a 100.000 cell/l sono stati inviati all'Istituto Zooprofilattico Sperimentale per la conduzione di test di tossicità ed hanno dato esito negativo.

#### Lago di Bracciano

È stato condotto un piano di sorveglianza di 1° livello per 4 punti di campionamento dal 1° aprile al 30 settembre 2005 e di 3° livello dal 1° novembre 2004 al 31 ottobre 2005.

Nei campioni prelevati è stata riscontrata la presenza dei generi *Anabaena*, *Gomphosphaeria*, *Merismopedia*, *Phiormidium* e *Microcystis* spesso in situazione di dominanza, anche se non sono mai state superate densità di 100.000 cell/l. Non risulta siano state identificate le specie presenti. Nei mesi estivi è stata riscontrata la presenza di dinoficee del genere potenzialmente tossico *Pendinium* in situazione di dominanza; non risulta siano state tuttavia identificate le specie né le densità.

### **Lago Lungo**

Il Lago Lungo è un lago costiero con acque salmastre ubicato a Nord-Est della città di Sperlonga.

Complessivamente le microalghe potenzialmente tossiche individuate lungo il transetto sono: *Alexandrium* spp., *Dinophysis sacculus*, *Prorocentrum minimum* e *Pseudonitzschia* spp..

Come nel 2003 e nel 2004, le specie appartenenti al genere *Pseiidonitzschia* sono risultate pressoché presenti durante tutto l'anno, mentre è stata sporadica la presenza delle altre specie.

In diversi periodi è stata superata la densità di 200.000 cell/l, considerata come livello di allerta per la contaminazione dei prodotti ittici dal Centro di Riferimento Nazionale di Cesenatico in riferimento al possibile accumulo di biotossine marine. L'ARPA Lazio ha dunque proceduto al riconoscimento a livello di specie ed a verificare l'effettiva tossicità dei ceppi presenti.

La presenza di cianofitiche coloniali filamentose è stata riscontrata nel solo mese di aprile con concentrazioni di 92.700 cell/l. La componente dimensionale picoplantonica dei cianobatteri non è stata considerata in quanto richiede approcci analitici specifici.

### **Lago di Nemi**

È stato condotto un piano di sorveglianza di 2° livello dal 1° novembre 2004 al 31 ottobre 2005. È stata rilevata la presenza, nel punto a riva, del genere *Planktothrix rubescens* in situazione di dominanza, nel mese di gennaio alla densità di 491.636 cell/l. Nel punto di campionamento a 500 m dalla riva è stata riscontrata la presenza del genere *Anabaena* soprattutto nei mesi di marzo e agosto con densità contenute (circa 1.400.000 cell/l).

### **Lago di San Puoto**

E' stato applicato un piano di sorveglianza di 3° livello. Già nel 2003 e nel 2004 la presenza di *Planktothrix rubescens* è risultata in diminuzione. Nel periodo marzo 2005-dicembre 2005, non è mai stata osservata presenza di *Planktothrix rubescens*, mentre non si sono disponibili i dati per i primi due mesi dell'anno. L'assenza di *Planktothrix rubescens* è stata confermata, nell'intera colonna d'acqua, con l'osservazione dei campioni ottenuti mediante retinate verticali a partire da una profondità di 20 m circa.

E' opportuno segnalare che l'analisi quali-quantitativa della componente cianobatterica del lago di San Puoto, risulta problematica con i tradizionali metodi analitici del fitoplancton, per via della rilevante presenza della componente dimensionale picoplanctonica che necessita invece di approcci analitici specifici; nei conteggi eseguiti per il 2005, pertanto, tale componente non è stata considerata. La relazione della Regione non riporta se sono stati identificati altri generi di cianobatteri.

## REGIONE MARCHE

### Acque marino costiere

La Regione ha applicato un piano di sorveglianza algale di 3° livello a tutta la zona costiera con campionamenti mensili da ottobre a maggio e quindicinali nel periodo giugno-settembre.

Il programma di sorveglianza ha confermato che la costa marchigiana è da considerarsi tra le aree interessate da fenomeni eutrofici, anche se nel 2005 l'eutrofizzazione è stata abbastanza contenuta e non si sono verificati casi di anossia.

Nel periodo invernale si è verificata una proliferazione della diatonica *Skeletonema costatum* lungo tutta la costa. Nella provincia di Pesaro la ricerca di microalghe potenzialmente tossiche per l'uomo ha mostrato presenze sporadiche e contenute, prevalentemente del genere *Pseudonitzschia* spp..

Questa microalga è risultata presente nella provincia di Pesaro nei mesi invernali ed autunnali con una densità massima pari a 161.700 cell/l; è stata dunque osservata lungo la costa anconetana nel periodo primaverile.

Tra le specie più comuni è stata segnalata la presenza di *Chaetoceros* spp. (diatomea), che ha dato origine a metà luglio, nella costa anconetana, a discrete fioriture (in media 1.200.000 cell/l).

Nel periodo estivo sono state segnalate fioriture ad intermittenza di *Fibrocapsa japonica* nelle acque del litorale anconetano.

Fenomeni di formazioni di mucillagini si sono manifestati a 500 m dalla riva a fine settembre sotto forma di densi aggregati superficiali.

Nelle acque antistanti le coste maceratesi la ricerca del fitoplancton potenzialmente tossico per l'uomo ha rilevato la presenza sporadica della specie

*Lingulodinium polyedrum*, mentre il genere *Dinophysis* è risultato spesso frequente da giugno a novembre, seppur con densità diverse che sono aumentate nei mesi estivi, raggiungendo il valore massimo di 440 cell/l. Il genere *Pseudonitzschia* è risultato presente soprattutto nei mesi marzo-aprile ma non ha mai raggiunto densità elevate, mentre il genere *Alexandrium* non è mai stato rilevato.

Nel tratto di costa della provincia di Ascoli Piceno la ricerca del fitoplancton potenzialmente tossico per l'uomo ha rilevato la presenza sporadica e limitata presenza dei generi *Dinophysis* (400 cell/l), *Alexandrium* (600 cell/l), della specie *Lingulodinium polyedrum* (240 cell/l) e del genere *Pseudonitzschia* spp. (91.000 cell/l).

#### Acque lacustri

Per le acque lacustri, la Regione ha applicato piani di sorveglianza di 3° livello per i laghi Borgiano, Castreccioni, Fiastrone, Le Grazie e Polverina.

#### Lago Borgiano

Il lago è stato interessato da una fioritura di *Planktothrix rubescens* nel periodo da gennaio ad aprile e nel mese di ottobre; è stata raggiunta una densità media massima di 7.000.000 cell/l. Durante il resto dell'anno, la sua presenza si è notevolmente ridotta e nel mese di agosto ha fatto registrare la densità minima pari a 34.000 cell/l. Dal mese di settembre si è verificato un incremento progressivo durato fino ad ottobre, mentre la densità è diminuita nel mese di dicembre. L'andamento dei fenomeni eutrofici è risultato simile a quello degli anni precedenti ma con densità notevolmente ridotte.

#### Lago Castreccioni

Dai dati ottenuti è emerso che il bacino lacustre non è interessato da fioriture algali potenzialmente tossiche. E' caratterizzato dalla presenza di numerose specie fitoplanctoniche, che singolarmente non danno luogo a fioriture ma insieme formano una elevata biomassa algale.

#### Lago Fiastrone

Il programma di sorveglianza ha evidenziato anche per l'anno 2005 la presenza di fioriture di *Planktothrix rubescens*. I mesi invernali, ovviamente di non interesse per le attività di balneazione, sono stati caratterizzati dai valori più alti (circa 28.285.000

cell/l). Nel periodo gennaio-marzo *P. rubescens* si è distribuita lungo tutta la colonna d'acqua in condizione di dominanza con una densità media pari a 15.000.000 cell/l.

Durante il periodo in cui vengono svolte attività di balneazione questo cianobatterio non ha mai superato una densità di 5.000.000 cell/l. La Regione quindi ha revocato il divieto di balneazione in vigore dal mese di novembre 2004. Alla fine del mese di agosto, un abbassamento della temperatura ha fatto sì che le densità di *P. rubescens* superasse di nuovo i 5.000.000 cell/l. Rispetto agli anni precedenti, nel 2005 le fioriture hanno presentato densità notevolmente più basse.

### **Lago Le Grazie**

Il lago Le Grazie, che riceve le acque dal lago Fiastrone attraverso il fiume Chienti, è stato interessato da una fioritura algale sostenuta di *Planktothrix rubescens*, con densità superiori a 1.000.000 cell/l nel periodo gennaio-marzo e nel mese di dicembre. Dal mese di marzo il fenomeno ha iniziato a regredire fino a raggiungere la densità minima nel mese di settembre. Dal mese di ottobre *P. rubescens* ha iniziato di nuovo ad aumentare fino al livello di 3.000.000 cell/l a dicembre.

### **Lago Polverina**

Il lago, nell'anno 2005, non è stato interessato da fenomeni eutrofici potenzialmente tossici per l'uomo. È da segnalare solamente la presenza di un notevole numero di specie fitoplanctoniche che danno luogo ad una biomassa algale considerevole.

## REGIONE PIEMONTE

### Acque lacustri

La Regione ha applicato un piano di sorveglianza di 3° livello ai laghi Viverone, Grande di Avigliana e Sirio.

I campionamenti, finalizzati alla sorveglianza per la rilevazione delle alghe aventi possibili implicazioni igienico-sanitarie, sono stati effettuati a diverse profondità sulla colonna a centro lago con frequenza mensile da ottobre a maggio e quindicinale da giugno a settembre.

### Lago di Viverone

Il lago di Viverone è non idoneo alla balneazione per l'anno 2005 secondo quanto stabilito dalla D.D. n. 59 dell' 11/04/05 e riammissibile solo a seguito di interventi di bonifica e successivo monitoraggio di verifica, la Regione ha comunque proceduto nella attività di controllo nell'ambito del Progetto per lo Studio ed il Recupero del lago, attivo a partire dal novembre 2004 e fino a maggio 2005.

I risultati ottenuti nel 2005 evidenziano che il lago continua ad essere in uno stato di eutrofia fosforo-limitata legata alla cessione dei nutrienti da parte dei sedimenti del fondo in particolari condizioni ed alle caratteristiche del lago.

Nel corso del 2005 i cianobatteri sono stati praticamente assenti nei primi cinque mesi dell'anno, hanno raggiunto densità significative nel mese di giugno per poi dar luogo ad una fioritura massiccia alla fine di luglio. Tale fioritura è regredita repentinamente.

La fioritura eccezionale verificatasi in luglio è stata attribuita ai cianobatteri picoplanctonici appartenenti ai generi *Aphanocapsa* sp e *Aphanothece* sp., mentre la componente fitoplanctonica è risultata costituita essenzialmente da cianobatteri filamentosi di varie specie, dei generi *Anabaena* e *Planktothrix*.

Nei campioni in cui sono state rilevate concentrazioni significative di cianobatteri la Regione ha provveduto ad effettuare la ricerca tramite HPLC di alcune tra le più comuni microcistine (Microcistina-LF, -LR, -YR, -LW e -RR) e le analisi effettuate sui campioni relativi alla campagna 2005 hanno dato sempre esito negativo.

### **Lago Grande di Avigliana**

L'analisi del fitoplancton nell'anno 2005 ha evidenziato una situazione sostanzialmente simile a quella individuata nell'anno precedente per quanto riguarda la struttura della comunità fitoplanctonica, mentre è stato registrato un significativo aumento della produttività del lago, con densità totali maggiori di quelle del 2004, soprattutto nei mesi estivi.

Nel mese di gennaio, prima che il lago fosse ricoperto dal ghiaccio impedendo il campionamento fino al mese di marzo, la biomassa algale appariva modesta ed era composta da una popolazione di Cryptophyta di piccola taglia (*Rhodomonas minuta* e *Cryptomonas erosa* e *ovata*) e da una di cianobatteri (*Planktothrix rubescens* e *Microcystis* sp.), comunque a densità molto contenute (<4.000.000 cell/l).

Nei campioni nei quali sono state rilevate concentrazioni di cianobatteri significative sono state effettuate analisi per l'individuazione delle principali microcistine, che hanno dato tuttavia esito negativo.

### **Lago Sirio di Ivrea**

Le analisi effettuate sulla comunità fitoplanctonica del lago Sirio hanno confermato il sostanziale peggioramento della qualità delle acque del lago, già evidenziato dalle analisi chimiche sui nutrienti, che avevano denunciato un innalzamento del livello di trofia.

La composizione della comunità fitoplanctonica è stata caratterizzata, per quasi tutte le stagioni, da una dominanza assoluta della popolazione di cianobatteri.

In particolare la specie più rappresentata è risultata essere *Planktothrix rubescens*, presente a densità modeste solo nel campione del mese di aprile ma che già nel campione di giugno è arrivata a valori di densità importanti, registrati fino al mese di dicembre.

Nei campioni nei quali sono state rilevate concentrazioni di cianofitee significative sono state effettuate analisi per l'individuazione delle principali microcistine, che hanno dato tuttavia esito negativo.



### Lago Maggiore

La Regione ha segnalato che durante la stagione estiva nel Lago Maggiore, che non rientra nei piani di sorveglianza, è stata accertata la presenza del cianobatterio potenzialmente tossico *Anabaena lemmermannii* nelle zone di balneazione del lago. La massima densità raggiunta è stata di 20.000.000.000 cell/l. La relazione della Regione riporta che le tossine ricercate (microcistine e anatosina-a) sono sempre risultate assenti. Si fa tuttavia presente che dai dati disponibili nella letteratura scientifica risulta che *Anabaena lemmermannii* potenzialmente produce anatosina-a(s) e non anatosina-a.

## REGIONE UMBRIA

### Acque lacustri

#### Lago Trasimeno

E' stato applicato un piano di sorveglianza di 3° livello. Dal mese di luglio si è verificato un forte sviluppo di cianobatteri, con una densità massima di 55.694.800 filamenti-colonie/l per i cianobatteri totali. Per quelli potenzialmente tossici è stata registrata una densità di 51.495.200 filamenti-colonie/l, con una dominanza della specie potenzialmente tossica *Cylindrospermopsis raciborskii* (produttrice di cilindrospermopsina), in una stazione di campionamento nel mese di agosto. Da metà settembre la densità dei cianobatteri è diminuita gradualmente per poi ridursi a pochissimi individui a dicembre.

In concomitanza con i periodi di massima densità, su alcuni campioni di acqua è stato effettuato dall'Istituto Sperimentale Zooprofilattico di Ancona il saggio sul topo per la ricerca di cianotossine nel pellet algale; sono stati ottenuti risultati negativi.

Per quanto riguarda i generi, sono risultati dominanti in tutti i controlli *Geitlerinema sp.*, *Leptolynbya sp.*, *Aphanizomenon sp.* e *Cylindrospermopsis raciborskii*.

## REGIONE VENETO

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

### Acque marino costiere

Le analisi relative alle abbondanze fitoplanctoniche sono state eseguite su campioni prelevati nelle sole stazioni a 500 m di distanza dalla costa (il piano di terzo livello prevede analisi anche sulla colonna d'acqua e su stazioni di campionamento entro i 3000 m dalla costa).

La ricerca delle specie algali potenzialmente tossiche è stata condotta seguendo le indicazioni dettate dalle Circolari del Ministero della Sanità del 9 aprile 1998 e del 31 luglio 1998. Sono quindi state ricercate le specie: *Alexandrium spp.*, *Dinophysis spp.*, *Lingulodinium polyedru*, *Gonyaulax grindley*, *Pseudonitzschia spp.*

Tale ricerca ha evidenziato la presenza di specie appartenenti al genere *Dinophysis*, *Pseudonitzschia* e sporadiche comparse della specie *Lingulodinium poliedrum*. Le specie appartenenti al genere *Dinophysis* contrariamente a quanto verificatosi lo scorso anno non hanno mostrato le massime densità nel periodo estivo-autunnale ma nel periodo tardo primaverile-estivo. Anche la specie *Pseudonitzschia spp.* ha mostrato la densità più elevata nello stesso periodo. È da evidenziare come nonostante la presenza costante di cellule del genere *Pseudonitzschia* non sia mai stata rilevata la presenza dell'acido domoico nei molluschi raccolti nell'area veneta. Nel corso del 2005 non sono stati rilevati aggregati mucilluginosi.

### Acque lacustri

#### Lago di Garda

Nel lago sono presenti due stazioni di campionamento nelle località Brenzone e Bardolino, rappresentative delle condizioni dei bacini occidentale ed orientale.

I cianobatteri hanno formato la frazione più importante della comunità fitoplanctonica in tutto il periodo estivo. In particolare, in termini di densità assolute, i cianobatteri hanno costituito la quasi totalità del fitoplancton nei mesi tra agosto e novembre. I taxa più abbondanti hanno compreso le Oscillatoriales (*Planktothrix rubescens* e *Planktolyngbya limnetica*) e Chroococcales (*Aphanothece spp.*, *Snowella cf.*

*aracnoidea*). La specie *Planktothrix agardhii/rubescens* ha raggiunto densità superiori a quelle rilevate per questa specie negli anni precedenti, con la massima densità nel mese di agosto (24.147.000 cell/l). Non risulta siano stati effettuati test tossicologici. Da rilevare anche la fioritura, a fine giugno, presentatasi sottoforma di numerosi addensamenti superficiali di *Anabaena lemmermannii*. Tali addensamenti hanno presentato una distribuzione estremamente irregolare, rendendo difficoltosa la stima dell'estensione e della quantificazione in termini di densità numerica; nella relazione viene infatti riportato che campioni raccolti a distanza di appena un centinaio di metri l'uno dall'altro hanno fornito risultati del tutto differenti, variabili da 100-1000 cell/ml a varie migliaia di cell/l.

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'esame dei Rapporti delle Regioni riguardanti i piani di sorveglianza algale risulta confermata la presenza di specie non endemiche di interesse sanitario come *Fibrocapsa japonica* e *Ostreopsis ovata*, che sembrano ormai acclimatate e in grado di dar luogo a fioriture periodiche.

Per quanto riguarda le acque interne, anche queste risultano interessate dall'importazione di specie esogene. Un esempio di queste importazioni è costituito dalle fioriture dominate da *Cylindrospemopsis raciborskii* nel lago Trasimeno. Questa specie è diffusa in Australia ed in altre aree tropicali ed era sconosciuta in Italia fino ad alcuni anni indietro.

In caso di presenza, nelle acque interne di fioriture dovute alla presenza di cianobatteri tossici, si sottolinea l'importanza di individuare le situazioni di maggior rischio (condizioni che ne favoriscono lo sviluppo e la produzione di tossine) allo scopo di mettere in atto misure volte a prevenire esposizioni potenzialmente pericolose per la salute umana, per i bagnanti ed in particolare per i bambini.

In relazione al ruolo del parametro "ossigeno disciolto" come indicatore per le proliferazioni algali non v'è traccia nelle *Guidelines for safe recreational water environments* dell'OMS né tra i contenuti della nuova direttiva europea sulle acque di balneazione, si ritiene pertanto che vincolare l'avvio dei piani di sorveglianza algale al solo superamento dei valori stabiliti per questo parametro dalla normativa vigente, non sia sufficiente a monitorare il fenomeno. Negli ultimi anni non sono infatti mancate

segnalazioni di fioriture di alghe tossiche in Regioni che non avevano chiesto la deroga per l'ossigeno disciolto, come nei casi delle fioriture di *Ostreopsis ovata* in Puglia, Toscana e Liguria. Nel 2005 una ulteriore conferma è stata data anche dalla Regione Piemonte dove sono state rilevate fioriture del cianobattero potenzialmente tossico *Anabaena lemmermanii* nel Lago Maggiore che non rientra nei laghi posti sotto sorveglianza secondo la legge attualmente in vigore. Proprio in considerazione delle possibili implicazioni sanitarie associate a fioriture di alghe tossiche il Ministero della salute, in collaborazione con l'ISS, si sta impegnando ad elaborare nuovi piani di sorveglianza al fine di rendere più efficace il sistema di monitoraggio e garantire quindi una maggiore tutela della salute pubblica.