

E L P R O B L E M A D E
LA PROLIFERACIÓ
D'ALGUES
en aigües costaneres

M a l l o r c a





E L P R O B L E M A D E
LA PROLIFERACIÓ
D'ALGUES
en aigües costaneres

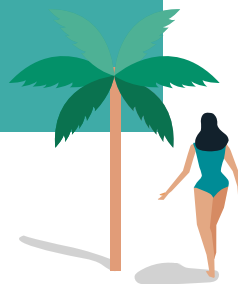


PRESENTACIÓ DE LA JORNADA

Durant els últims anys, a causa de l'intens ús recreatiu de les aigües costaneres i als, cada vegada més evidents, fenòmens lligats al canvi climàtic, s'ha produït una agudització del problema de proliferació d'algues en les aigües marítimes someres, amb una gran incidència en la percepció de qualitat de les mateixes per part de la ciutadania. La transferència de coneixement en aquesta matèria és el propòsit d'aquesta jornada.

Experts en la matèria exposaran els aspectes fonamentals que causen el problema, així com experiències en diverses zones costaneres de la mar Mediterrània, en les quals han participat al llarg dels últims anys. Així doncs, la jornada pretén unir als estudiosos d'aquesta problemàtica amb la societat no-experta, en un fòrum que a més de ser d'utilitat per a la ciutadania i altres sectors sensibilitzats amb aquesta problemàtica.

“La jornada pretén unir als estudiosos d'aquesta problemàtica amb la societat i la comunitat científica”



SOBRE FACSA



FACSA és l'empresa privada espanyola amb més experiència en la gestió del cicle integral de l'aigua. L'empresa ofereix tots els serveis propis del cicle integral de l'aigua: des de la seva captació, potabilització i tractament, fins a la seva distribució, posterior recollida i depuració de les aigües residuals, així com control d'abocaments o projectes d'enginyeria. La companyia és pionera entre les empreses del sector de l'aigua a implantar i certificar el seu sistema de gestió de la I+D+i a Espanya.

Actualment, FACSA ha consolidat la seva activitat a Balears, la qual cosa li ha permès treballar en el marc de la recerca i col·laborar amb centres de recerca, universitat i empreses de Mallorca. Dins del marc del I+D+i, FACSA lidera el projecte HYDROALGAL, en col·laboració amb IMEDEA, centre mixt de recerca UIB-CSIC i Universitat Jaume I (UJI), el qual se centra a estudiar les proliferacions d'algues en les costes de Mallorca i desenvolupar eines que serveixin per gestionar aquest fenomen molest de forma adaptativa, sistematitzada i avaluable per proposar solucions sostenibles.

HYDROALGAL



Una manera de hacer Europa

CÀTEDRA FACSA - UJI



Càtedra FACSA de Innovación en el Ciclo Integral del Agua

La Càtedra FACSA d'Innovació en el Cicle Integral de l'Aigua de la Universitat Jaume I (UJI) té com a propòsit promoure activitats de recerca, innovació, transferència de coneixement, docència i cultura, a desenvolupar per departaments de la Universitat Jaume I, els quals treballin en línies d'actuació associades al cicle integral de l'aigua, juntament amb personal clau de FACSA. De la mateixa forma, es promou que els equips de treball que es desenvolupin per part de FACSA-UJI, potenciïn i estableixin nous llaços de col·laboració en matèria de formació, divulgació, I+D+i i aspectes culturals d'altres centres i fins i tot càtedres de diferent índole, a nivell estatal i internacional, en el marc de l'aigua.

AGENDA DE LA JORNADA

24 MAIG
CAIXAFORUM

I BLOC

9:00h **Registre**

Moderador
José Claramonte*¹

9:30h **Presentació de la jornada**

Carlos Simarro, Director de la Demarcació de Costes en Balears
Juana María Garau, Directora general de Recursos Hídrics en Balears
María Frontera, Presidenta de la Federació Empresarial Hotelera de Mallorca (FEHM)

10:00h **Sessió plenària.** El problema de les proliferacions algals nocives en el Mediterrani (PAN)
Esther Garcés, Investigadora a l'Institut de Ciències del Mar, CSIC

10:45h **C A F É**

Moderador
Sergio Alonso*²

11:15h Estat ecològic de les aigües costaneres de l'Arxipèlag Balear: perspectiva històrica sobre les proliferacions de fitoplàncton en aquests ecosistemes
Gabriel Moyá, Professor d'Ecologia en la Universitat de les Illes Balears

11:45h Del blau al verd. Les proliferacions de microalgues en platges de Balears
Gotzón Basterretxea, Investigador en l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA, UIB-CSIC)

12:15h Modelització hidrodinàmica de la zona costanera: eines avançades de modelització per a l'optimització de solucions en les estratègies de mitigació de proliferacions d'algues.
Sergio Chiva, Professor titular de la Universitat Jaume I a l'àrea de mecànica de fluids del Departament d'Enginyeria Mecànica i Construcció

12:45h Els efectes socioeconòmics de les proliferacions algals en localitats turístiques. Proposta d'estudi
Martí Llobera, Consultor ambiental i soci del Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial (GAAT)

13:15h **Taula redona.** Problemàtica PAN a les Illes Balears
Esther Garcés, Investigadora a l'Institut de Ciències del Mar, CSIC
Jordi García Orellana, Professor de la UAB y membre de l'institut de tecnologia ambiental (ICTA)
Carolina Assadi, Coordinadora de Projectes a OCEANSNELL

III BLOC

14:00h **D I N A R**

Moderador
Pilar Sánchez-Mateos*³

15:30h Proliferacions algals nocives (PAN) en les aigües costaneres de Catalunya i de la Comunitat Valenciana: impactes en l'aqüicultura
Margarita Fernández, Investigadora a l'Institut d'Investigació Agrolimentaria (IRTA)

16:00h Esdeveniments FAN en el litoral llevantí: casos concrets de la badia d'Alacant i el Mar Menor (Múrcia)
Javier Aguilar, Gerent de l'empresa FITOTAX i professor associat del Departament de Ciències del Mar i Biologia de la Universitat d'Alacant

16:30h **C A F É**

Moderador
Gotzón Basterretxea*⁴

16:45h Les proliferacions algals en el marc de la gestió ambiental
Carolina Assadi, Coordinadora de Projectes a OCEANSNELL (Consultoria Ambiental Marina)

17:15h Proliferacions algals en aigües continentals: cas pràctic de seguiment, control i prevenció en embassaments
Daniel Sanchis, Tècnic de l'àrea de Projectes a IPROMA

17.45h **C L A U S U R A**

*¹ José Claramonte, Director general de FACSA

*² Sergio Alonso, Cap del Departament de Explotacions a FACSA

*³ Pilar Sánchez Mateos, Cap d'Àrea de Gestió de Sanejament en Agència Balear de l'Aigua i de la Qualitat Ambiental (ABAQUA)

*⁴ Gotzón Basterretxea, Investigador en l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA, UIB-CSIC)



EL PROBLEMA DE LES PROLIFERACIONS ALGALS NOCIVES EN EL MEDITERRANI (PAN)

Les proliferacions d'algues nocives (PANs) estan considerades a nivell mundial un dels principals riscos que afronten actualment les regions costaneres. Les PANs tenen una incidència directa sobre la seguretat alimentària i les activitats comercials de marisqueig i aqüicultura. A més, produeixen danys en els ecosistemes marins i/o problemes de salut tals com a reaccions al·lèrgiques en els usuaris de les platges. En conseqüència, les PANs presenten efectes soci-econòmics adversos que pot comprometre l'ús d'aigües costaneres.

La relació d'espècies nocives està creixent tan ràpid com la nostra preocupació per aquest fenomen ambiental que tenen repercussions soci-econòmiques significatives però encara poc quantificades. Així doncs, en tractar-se d'un fenomen emergent, no hi ha tradició en la seva gestió ni memòria col·lectiva o consciència pública en la seva incidència. En conseqüència els protocols i plans estratègics d'actuació per atallar aquest problema són encara escassos.

Afrontar la problemàtica de les PAN és un procés a llarg termini i no s'han de generar expectatives d'èxit a curt termini. Les proliferacions són un procés natural, que en el cas del Mediterrani, pot ser potenciat per l'ús massiu del litoral. El seu increment respon a un determinat ús i gestió del territori com la destrucció dels hàbitats naturals costaners i l'increment en la descàrrega de nutrients fruit de l'activitat humana. Per minimitzar els efectes de les PANs en la salut i en les activitats econòmiques, hauríem d'establir: a) xarxes de vigilància fiables i bases de dades que permetin l'estudi de l'expansió d'aquest fenomen; b) canals d'informació entre científics i gestors ambientals que millorin la gestió de les PANs; c) campanyes divulgatives que promoguin l'educació ciutadana i d) una implicació del sector sanitari que avalui les conseqüències en la salut pública.

Quant a les estratègies per reduir el seu impacte i el control, en l'actualitat no existeixen encara mètodes suficientment eficients i fiables, per la qual cosa no s'haurien d'emprar en el medi natural sense un assessorament científic adequat. La col·laboració entre gestors i investigadors en el camp de la mitigació és fonamental i hauria de dirigir-se cap a la posada en marxa d'experiències pilot en funció de l'organisme causant i els diversos factors ambientals que estiguin afavorint les proliferacions. Aquest és un repte de recerca, desenvolupament i gestió ambiental que hem d'afrontar conjuntament com a societat.

ESTHER GARCÉS

Investigadora en el Instituto de Ciencias del Mar, CSIC

Doctorada en Biologia per la Universitat de Barcelona. Actualment treballa a l'Institut de Ciències del Mar, CSIC com a investigadora. Com biòloga marina, l'interessa la biodiversitat dels microorganismes planctònics, la seva abundància, activitat i dinàmica en els ecosistemes costaners.

La seva carrera s'ha desenvolupat en el context d'una creixent demanda social per contrarestar problemes com l'enriquiment de les aigües litorals i una de les seves conseqüències més aparents, les proliferacions de microalgues nocives. En tot aquest temps ha après que és fonamental tenir un bon coneixement científic per saber gestionar el nostre entorn. La seva recerca es centra en preguntes bàsiques però encara sense respostes clares: quines espècies de microalgues hi ha a la costa? D'on vénen? Per què proliferen? Quines interaccions tenen amb els altres organismes de la comunitat? L'objectiu final és comprendre el paper de les microalgues en l'ecosistema costaner.

Ha estat treballant des de fa dues dècades a la mar Mediterrània, i, és clar, té una profunda preocupació per qüestions com, l'eutrofització, la degradació de l'hàbitat i quines conseqüències pot portar aquests processos, com les proliferacions de microalgues nocives. Així doncs, la seva recerca està motivada en la intersecció societat i medi ambient en la zona costanera.

ESTAT ECOLÒGIC DE LES AIGÜES COSTANERES DE L'ARXIPÈLAG BALEAR: PERSPECTIVA HISTÒRICA SOBRE LES PROLIFERACIONS DE FITOPLÀNCTON EN AQUESTS ECOSISTEMES

Es presenten els resultats d'un estudi sobre les aigües costaneres de l'Arxipèlag Balear per al compliment de les directrius de la Directiva Marc de l'Aigua de la Unió Europea. Per a això, es va determinar l'estat ecològic de la columna d'aigua en 73 punts de mostreig distribuïts en 39 masses d'aigua del litoral de Menorca, Eivissa, Formentera, Cabrera i Mallorca. Els paràmetres utilitzats per avaluar l'estat ecològic de la columna d'aigua, van ser la transparència, la concentració de nutrients i la biomassa del fitoplàncton expressada com a concentració de clorofil·la a, també es van analitzar la composició qualitativa i quantitativa dels diferents grups d'algues que integren les comunitats fitoplanctòniques, en particular es va incidir en la presència d'algues potencialment tòxiques i/o formadores de proliferacions.

En aquest mateix context vam mostrar la informació recollida sobre proliferacions d'algues nocives (PANs) en les aigües costaneres de les Illes Balears. El primer registre de coloració de l'aigua per fitoplàncton és de l'any 1957, i les primeres dades sobre abundàncies cel·lulars són de 1991, des de llavors s'han registrat PANs en diferents punts del litoral de Mallorca, Menorca i Eivissa, en alguns casos de forma recurrent. El registre inclou 21 proliferacions d'alta biomassa fitoplanctònica, de l'ordre de 106 cèl.L-1, i 43 amb concentracions cel·lulars de 104-105 cèl.L-1. En la seva majoria són produïdes per algues del grup de les dinoflagel·lades, però també per diatomees i altres grups de flagel·lades. Les zones menys afectades per les proliferacions són el nord de Menorca, llevant, sud-est i nord de Mallorca i l'Illa de Formentera.

GABRIEL MOYÀ

Professor d'Ecologia en la Universitat de les Illes Balears

Llicenciat (Universitat de Barcelona, 1974) i Doctor (Universitat Autònoma de Barcelona, 1981) en Biologia. Professor d'Ecologia en la Universitat de les Illes Balears des de 1974, actualment és Professor Emèrit de la mateixa Universitat. Al llarg de la seva carrera acadèmica ha estat Vicedegà de la Facultat de Ciències (1995-1998) i Vicerector d'Infraestructures i Medi ambient (1999-2007). Va dirigir el Màster Oficial en Ecologia Marina i el Programa de Doctorat del mateix nom al llarg del període 2010 a 2017. És director del Grup de Recerca en Ecologia Interdisciplinària de l'Àrea d'Ecologia, i va ser Professor Convidat a la Universitat de Barcelona i a les Universitats Argentines de Buenos Aires i La Plata.

La seva labor investigadora se centra en l'estudi d'ecosistemes aquàtics epicontinental i del litoral marí, principalment de les Illes Balears, amb particular incidència en l'anàlisi dels factors que determinen la producció primària d'aquests ecosistemes, i la composició i dinàmica de les comunitats de fitoplàncton. Com a Investigador principal ha dirigit una desena de projectes competitius i d'altres tesis doctorals, fruit d'aquesta tasca investigadora són els més d'un centenar d'articles publicats en revistes internacionals i la presentació d'unes dues-centes comunicacions en congressos nacionals i internacionals.



11.45h

II BLOC

DEL BLAU AL VERD. LES PROLIFERACIONS DE MICROALGUES EN PLATGES DE BALEARS

L'activitat humana en el litoral mediterrani s'ha associat tradicionalment a una sèrie d'impactes ambientals, entre els quals són especialment notoris aquells relacionats amb l'ús de l'aigua. Malgrat que el desenvolupament d'infraestructures i sistemes de tractament d'aigües ha suposat una millora ostensible de la qualitat de les aigües de bany, existeixen altres problemes ambientals que afecten a les aigües costaneres les que semblen haver-se agreujat. En particular, moltes platges del Mediterrani presenten intenses proliferacions de microalgues nocives durant l'estiu.

Aquest problema, de conseqüències ambientals i socials, està molt estès i no és atribuïble exclusivament a la deterioració de la qualitat de les aigües produïda per una activitat determinada i existeixen evidències que indiquen el seu creixent. Per això, i a causa de les pèrdues econòmiques que poden generar, la prevenció i control d'aquestes proliferacions són en l'actualitat un objectiu prioritari de la recerca i gestió costanera.

GOTZÓN BASTERRETXEA

Investigador en l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA, UIB-CSIC)

Doctor en Ciències del Mar per la Universitat de Las Palmas de Gran Canària, actualment és Científic en l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA, UIB-CSIC) i director del departament d'Ecologia i Recursos Marins on lidera el Grup d'Ecologia i Oceanografia Costanera (GEOCos). És investigador principal de projectes competitius finançats per diferents ministeris i administracions. Les línies de recerca del seu grup inclouen:

- L'ecologia del plàncton
- Les interaccions físic-biològiques en sistemes planctònics
- Les proliferacions nocives d'algues
- Els patrons de connectivitat d'organismes al mig marí



MODELITZACIÓ HIDRODINÀMICA DE LA ZONA COSTANERA: EINES AVANÇADES DE MODELITZACIÓ PER A L'OPTIMITZACIÓ DE SOLUCIONS EN LES ESTRATÈGIES DE MITIGACIÓ DE PROLIFERACIONS D'ALGUES

Les eines tradicionals per a la modelització hidrodinàmica de costes com SWAM, FVCOM o MIKE ofereixen resultats excel·lents en la solució dels paràmetres habituals, però el grau de detall en la solució que aporten, no permetria analitzar amb precisió les solucions pràctiques actuals per a la mitigació d'algues. Per a zones properes a la costa, on els blooms d'algues es produeixen usualment, eines com les aportades per la Mecànica de Fluids Computacional (CFD) han demostrat ser molt útils per analitzar el comportament de la zona costanera, i alhora, incloure detalladament les possibles solucions actuals per combatre la proliferació de microalgues. A més, la simulació mitjançant CFD permet la inclusió del comportament bioquímic, la radiació solar, les infiltracions de nutrients o l'efecte d'abocaments localitzats entre altres coses. Per tant, la combinació d'ambdues aproximacions pot oferir una potent metodologia d'anàlisi per abordar les possibles causes i provar les possibles solucions a l'hora d'abordar la mitigació dels blooms.

Com a exemple d'aquesta metodologia es presentarà un estudi de la zona sud-oest de la illa de Mallorca realitzat amb FVCOM, que permetrà analitzar amb detall els corrents, mareas i onatge. Pres com a base aquests resultats s'obtindran les condicions de contorn més realistes per abordar mitjançant CFD l'anàlisi detallada d'una platja. Amb el model calibrat s'analitzaran amb detall l'efecte de la inclusió de solucions com el bombament directe.

SERGIO CHIVA

Professor titular de la Universitat Jaume I a l'àrea de mecànica de fluids del Departament d'Enginyeria Mecànica i Construcció

Doctor Enginyer Industrial per la Universitat Politècnica de València des de 2000. Professor Titular de la Universitat Jaume I a l'àrea de mecànica de fluids del departament d'enginyeria mecànica i construcció. Director de la càtedra Universitat-empresa FACSA d'innovació en el cicle integral de l'aigua des de 2015, i responsable del grup de recerca de fluids multifàsics de la UJI des de la seva creació.

La seva trajectòria està relacionada amb l'estudi experimental i la modelització de fluids complexos amb presència de diverses fases, relacionades principalment amb el tractament d'aigües, la indústria química o l'energètica. Ha publicat més de 30 articles en revistes indexades, més de 60 aportacions en congressos, autor de diversos capítols de llibre i coeditor d'una col·lecció de llibres relacionats amb el cicle integral de l'aigua de la UJI. Ha estat IP de 6 projectes nacionals, i de més de 30 projectes amb empreses. Ha dirigit 8 tesis doctorals, i un gran nombre de projectes fi de grau i màster.



ELS EFECTES SOCIOECONÒMICS DE LES PROLIFERACIONS ALGALS EN LOCALITATS TURÍSTIQUES. PROPOSTA D'ESTUDI

Les marees vermelles o d'un altre color, nom amb el qual popularment es coneixen les proliferacions d'algues nocives (PAN) en ports i platges, són un fenomen cada vegada més freqüent en els estius mediterranis. Això és a causa de l'increment de les hores de llum i de la temperatura del mar, un problema que sembla que cada dia s'agreuja per l'escalfament global del planeta. Les situacions de calma marítima persistents que se solen donar en cales i badies protegides de Balears, afavoreixen la proliferació d'aquests microorganismes, sobretot en casos que hi ha alta concentració de nutrients. Ara com ara, sembla que no existeix perill per toxicitat per a les persones, però es produeix una disminució molt evident de la qualitat de l'aigua de bany a les platges. Això causa un fort rebuig per part dels usuaris, que també pot afectar als serveis turístics o associats a la zona turística.

Aquest efecte és difícil d'avaluar. Existeixen nombrosos estudis sobre la biologia i efectes nocius de les proliferacions d'algues i microalgues. No obstant això, els estudis sobre els efectes socials i econòmics en el cas del turisme són molt escassos, sobretot a la zona mediterrània.

Al llarg del projecte HYDROALGAL es pretén cobrir en part aquesta falta d'informació. La proposta passa per visitar les zones més afectades i realitzar enquestes per avaluar els efectes dels episodis de proliferació d'algues a Mallorca. Al llarg d'aquesta presentació es pretén aclarir els següents temes:

- Definició i contextualització de la problemàtica de les proliferacions d'algues des del punt de vista socioeconòmic, sobretot el turisme.
- Cerca d'estudis de característiques similars que s'hagin realitzat en altres zones.
- Recopilació de dades sobre incidències de proliferacions d'algues que constin en els mitjans de comunicació i en els registres de les administracions públiques locals i autonòmiques.
- Disseny de la metodologia a seguir per estudiar l'impacte socioeconòmic de les proliferacions d'algues.

MARTÍ LLOBERA

Consultor ambiental i soci del Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial (GAAT)

Llicenciat en Ciències Biològiques per la Universitat de les Illes Balears. Consultor ambiental des de l'any 1990 i soci del Gabinet d'Anàlisi Ambiental i Territorial des del seu inici (1994).

La seva carrera professional s'ha desenvolupat en gran varietat de temes ambientals i biològics durant els últims 25 anys. La majoria dels treballs s'ha realitzat per a diverses administracions públiques locals i regionals: Govern de les Illes Balears, Consell de Mallorca, Ajuntaments i empreses públiques. Ha realitzat estudis hidrològics de diverses zones humides de Mallorca, així com de torrents, fonts i la seva conservació. Així mateix ha promogut els sistemes de gestió ambiental en el sector turístic i Agendes Locals 21 en diversos ajuntaments.



PROLIFERACIONS ALGALS NOCIVES (PAN) EN LES AIGÜES COSTANERES DE CATALUNYA I DE LA COMUNITAT VALENCIANA: IMPACTES EN L'AQUÍCULTURA

La legislació europea obliga a les autoritats competents a classificar les zones de producció en les quals s'autoritza el cultiu i la recol·lecció de mol·luscs bivalves, equinoderms, tunicats i gasteròpodes marins; així com a establir un programa de controls periòdics a fi de comprovar la qualitat microbiològica dels mol·luscs, la presència de contaminants químics, la presència de plàncton productor de toxines i de biotoxines en els mol·luscs bivalves vius.

La majoria dels programes de control oficial es van iniciar a principis dels anys 90 i han demostrat la seva eficàcia evitant que arribin al mercat productes que puguin representar un perill per a la salut dels consumidors.

En el litoral català, especialment en els ports del litoral de la província de Barcelona, ocorren proliferacions recurrents de microalga dinoflagel·lada *Alexandrium minutum* en les aigües de diferents ports, es tracta d'una espècie productora de toxines paralitzants, en poques ocasions aquestes proliferacions arriben a afectar les àrees costaneres properes (Fernández-Tejedor et al., 2008). Aquest fenomen no es dona en els ports del litoral de la Comunitat Valenciana. A les badies del delta de l'Ebre també s'han detectat proliferacions recurrents de *A. minutum* però en abundàncies molt inferiors (Delgado 2003). A les badies del delta de l'Ebre, la majoria dels tancaments han estat deguts a proliferacions de la dinoflagel·lada *Dinophysis sacculus* (Delgado, 2003, Fernández-Tejedor et al., 2004, 2008, 2010, 2011), productora de toxines diarriètiques. Les diatomees del gènere *Pseudo-nitzschia* proliferen en elevades abundàncies al llarg de la costa de Catalunya però rarament aquestes proliferacions donen lloc a episodis de toxicitat amnésica (Giménez Papiol et al., 2013).

El litoral català també s'ha vist afectat per proliferacions de dinoflagel·lats associades a mortalitats de fauna marina. En la badia de Alfacs (delta de l'Ebre) les proliferacions de *Karlodinium veneticum* i *Karlodinium armiger* han afectat tant a la pesca com a l'aquicultura (Fernández Tejedor et al., 2003, 2004, 2007; Garcés et al., 2006).

MARGARITA FERNÁNDEZ Investigadora a l'Institut d'Investigació Agrolimentaria (IRTA)

Margarita Fernández Tejedor és biòloga (UB, 1987) especialitzada en el mitjà marí (UPC, 1993). La seva activitat investigadora es va iniciar en 1988 al Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC) amb la cerca de compostos bioactius d'origen marí i l'estudi dels cicles biogeoquímics en les aigües costaneres. En 1989 es va traslladar al Laboratori de Microbiologia Marina (CNRS) a Marsella (França), amb una beca del Programa Nacional de Formació de Personal Investigador, on va participar en diverses campanyes oceanogràfiques del programa JGOFS per investigar les relacions entre fitoplàncton i bacterioplàncton en diferents ambients marins. En 1996 es va traslladar al NatMIRC en Swakopmund (Namíbia), allí va participar en la recerca i monitoratge dels factors ambientals d'utilitat per a la gestió dels recursos marins. Es va incorporar al IRTA en 1998 on lidera la línia de recerca de fitoplàncton i medi ambient costaner, és responsable del laboratori de fitoplàncton i oceanografia i del seguiment de fitoplàncton i paràmetres ambientals del programa de seguiment de la qualitat de les aigües, mol·luscs i fitoplàncton tòxic a les zones de producció del litoral català. És responsable dels mètodes acreditats per ENAC per al mostreig i l'anàlisi del fitoplàncton marí. Col·labora amb diferents universitats (UIC, UB, UAB) impartint classes a nivell de grau i de màster, ha dirigit 6 treballs de final de màster i 3 treballs de final de grau. Col·labora amb diferents agències internacionals per al disseny i la implementació de programes de monitoratge de la qualitat de les aigües marines a Àfrica meridional i Orient Mitjà.

Els seus interessos van des de l'ecologia i taxonomia del fitoplàncton, especialment en les espècies productores de toxines i els efectes de les seves proliferacions, fins a l'estudi dels efectes dels paràmetres ambientals en els recursos marins i la seva aplicació en la gestió dels recursos marins com per exemple en els models de capacitat de càrrega, la gestió de les dades de les sèries temporals i la seva utilització per generar models de predicció.



ESDEVENIMENTS FAN EN EL LITORAL LLEVANTÍ: CASOS CONCRETES DE LA BADIA D'ALACANT I EL MAR MENOR (MÚRCIA)

L'eutrofització és un procés global que està augmentant en zones costaneres, sobretot en aquelles on la renovació d'aigua és reduïda i, on l'aportació de nutrients i un reduït hidrodinamisme afavoreixen la presència d'elevades concentracions de microalgues. Sota aquesta premissa es presentaran dos casos d'estudi: la Badia d'Alacant i el Mar Menor (Múrcia).

En el primer d'ells, la badia d'Alacant, l'àrea d'estudi d'aquest treball està influenciada per una EDAR, una zona portuària i un punt d'abocament d'aigua hipersalina. En la badia d'Alacant s'ha observat una certa recurrència en la presència d'episodis de Floracions Algals Nocives (FANs). En anàlisis realitzades al final de l'època estival dels anys 2008 i 2009, es van obtenir concentracions cel·lulars elevades, en alguns casos properes a les 9·10⁵ cèl·lules per litre per a l'espècie *Skeletonema costatum* complex (Cl. Bacillariophyceae). En els anys 2013 i 2014, es detecten dues marees vermelles en les aigües portuàries i costaneres, associada a la presència de mucíl·lages i mort d'organismes marins en zones annexes a la zona portuària. L'espècie implicada en tots dos esdeveniments és *Gymnodinium impudicum* (Cl. Dinophyceae). Els resultats obtinguts ens fan pensar que la badia d'Alacant, especialment l'àrea portuària, és una zona potencial perquè es produeixin esdeveniments FAN.

El Mar Menor és una llacuna litoral hipersalina situada en el la part sud-oriental de la Península Ibèrica, i que ha sofert un important procés d'eutrofització al llarg de dècades el que ha produït, en últim terme, un Bloom microalgal continuat en el temps amb valors d'abundàncies cel·lulars molt elevades, donant lloc a una sèrie d'efectes tals com la pèrdua de transparència de l'aigua, augment del material particulat, mort de fanerògames marines o presència d'escumes superficials. En el cas del Mar Menor, es va realitzar un estudi al maig del 2016 en col·laboració amb l'Institut Español d'Oceanogràfic (IEO) de San Pedro del Pinatar (Múrcia), en el qual es va avaluar la comunitat fitoplànctònica existent.

JAVIER AGUILAR

Gerent de l'empresa FITOTAX i professor associat del Departament de Ciències del Mar i Biologia de la Universitat d'Alacant

Natural de Madrid, és llicenciat en Biologia per la Universitat d'Alacant (2006). Actualment és gerent de l'empresa FITOTAX (Consultoria Mediambiental Marina) i Professor Associat del Departament de Ciències del Mar i Biologia Aplicada de la Universitat d'Alacant.

Amb més de 10 anys d'experiència, el seu treball ha estat dirigit a l'estudi ecològic del fitoplàncton, amb especial atenció als esdeveniments de Floracions Algals Nocives (FANs), i a la biotecnologia microalgal dirigida a l'obtenció de recursos de caràcter energètic, així com destinats a diferents indústries com nutracèutica o cosmètica.



16.45h

III BLOC

LES PROLIFERACIONS ALGALS EN EL MARC DE LA GESTIÓ AMBIENTAL

Les proliferacions algals poden produir efectes negatius sobre el medi ambient, els organismes marins i la salut humana, per la qual cosa el seu seguiment i control se sol incloure en nombrosos estudis d'impacte ambiental i plans de vigilància ambiental del mitjà marí, segons s'estableix en la normativa vigent. No obstant això, en la pràctica existeixen limitacions, que dificulten que es realitzin seguiments ideals des del punt de vista científic.

S'abordaran diferents aspectes a tenir en compte sobre la normativa de control ambiental, estudis d'impacte ambiental, autoritzacions d'abocament, documents tècnics, protocols, etc. així com activitats que se'ls pot requerir a aquests controls. Finalment, s'exposaran casos pràctics aplicats al monitoratge i exemples de mitigació en diferents zones del mar Mediterrani.

CAROLINA ASSADI

Coordinadora de Projectes a OCEANSNELL
(Consultoria Ambiental Marina)

En 2003 es va llicenciar en Biologia per la Universitat de València havent realitzat l'especialitat en Microbiologia i Biologia Marina. En 2005 va obtenir el Diploma d'Estudis Avançats (DEA) i Suficiència Investigadora al programa de Doctorat de Biologia Animal i Biologia Marina del Departament de Zoologia. El seu treball de recerca portava per títol: "Fitoplancton del Invierno 2004-2005 y Estado Trófico del Puerto de Valencia". Durant el període 2004 - 2006 va participar en el Projecte de recerca "UE Programa INTERREG IIIB BEACHMED".

Després d'aquest període de formació acadèmica en el camp de la Biologia Marina es va formar amb el EOI Escola de Negocis i ADEIT Fundació Universitat Empresa amb l'objectiu de crear la seua empresa. En 2007 va fundar Oceansnell, una empresa especialitzada en la realització d'estudis científicotècnics del medi ambient marí. Durant aquests últims 10 anys ha participat i coordinat més de 120 projectes relacionats amb estudis del mitjà marí.



PROLIFERACIONS ALGALS EN AIGÜES CONTINENTALS: CAS PRÀCTIC DE SEGUIMENT, CONTROL I PREVENCIÓ EN EMBASSAMENTS

Com les aigües marines, costaneres i de transició (p. ex., estuaris), les masses d'aigua superficial continentals són susceptibles de presentar episodis de proliferacions algals (blooms), les quals es consideren nocives i potencialment tòxiques atenent al principi de precaució. En les últimes dècades, aquests ecosistemes aquàtics han registrat a nivell mundial un increment en la intensitat, durada i distribució geogràfica d'aquests afloraments com a conseqüència, directa i/o indirecta, de l'activitat humana, especialment per aportació a les aigües dels nutrients que actuen com a limitants del desenvolupament del fitoplàncton (microorganismes aquàtics fotosintètics de vida lliure) i pel canvi climàtic resultat de l'escalfament global. En el cas de les aigües epicontinentals, els afloraments algals són principalment produïts per cianobacteris: Organismes d'estructura cel·lular procariota, mentre que per a la resta d'integrants del fitoplàncton (microalgues) és més complexa (eucariotes). Els impactes negatius a nivell ecològic, soci-econòmic i de salut pública que produeixen aquests creixements fitoplanctònics massius, han promogut la seva recerca (organismes responsables, causes, composts bioactius nocius i tòxics produïts, etc.) i la realització d'estudis de prevenció, control i mitigació, a més d'estar contemplats en documents normatius relatius a la qualitat i estat de les aigües (legislació nacional i directives europees).

En aquesta presentació s'exposa el seguiment realitzat per IPROMA a un florament cianobacteri tòxic en un embassament de proveïment situat en el municipi de Caldas de Reis (Pontevedra); així com un estudi experimental, iniciat en aquest mateix embassament l'any 2011 per "Augas de Galícia" i la "Estación de Hidrobiología de la Universidad de Santiago de Compostela", consistent en el tractament de la massa d'aigua amb escorça d'eucaliptus triturada com a mètode de control i prevenció enfront de la proliferació de cianobacteris. L'embassament sofreix afloraments recurrents i de diversa consideració des de l'any 2006, compromentent el subministrament d'aigua potable a les localitats proveïdes. Aquest tractament continua realitzant-se en l'embassament a dia d'avui i la seva eficàcia en altres embassaments gallecs ha estat objecte de concessió d'una patent com a mètode de biorremediació de blooms de cianobacteris.

DANIEL SANCHIS

Tècnic de l'àrea de Projectes a IPROMA

Llicenciat en CC. Biològiques per la Universitat de València i va cursar estudis de postgrau en el Departament de Biologia de la Universitat Autònoma de Madrid, pels quals va obtenir el Diploma d'Estudis Avançats dins del Programa de Doctorat "Biología vegetal: Aspectos moleculares, fisiológicos y biotecnológicos". Al marge de la seva etapa com a becari de recerca a la Universitat Autònoma de Madrid en la línia de recerca d'afloraments cianobacterians en aigües continentals, des de l'any 2005 la seva carrera professional s'ha desenvolupat íntegrament en IPROMA, empresa especialitzada com a laboratori d'anàlisi i assessorament tècnic al mig ambient i higiene industrial.

Com a tècnic de l'àrea de Projectes de IPROMA, les seves tasques inclouen la realització de treballs de camp que requereixen especialització, treballs de gabinet generals i específics i la coordinació de projectes relatius al seguiment i control de la qualitat i estat de masses d'aigua continentals.

