



**UNITAT I DIVERSITAT EN MICROBIOLOGIA-11
RECAM 2014, 21 novembre 2014**

Secció de Microbiologia de la Societat Catalana de Biologia
Sala Pere i Joan Coromines, Institut d'Estudis Catalans, c/ Carme 47, 08001 Barcelona

Coordinadors de la RECAM 2014:

Mercè Berlanga (mberlanga@ub.edu)
Jordi Urmeneta (jurmeneta@ub.edu)

Enguany celebrem el onzè aniversari de la RECAM (Reunió Científica Anual de Microbiologia). Els principals objectius de la RECAM són debatre-hi alguns dels avenços recents de la microbiologia, presentar i posar en contacte diversos grups dedicats a les ciències microbiològiques i promoure activitats de col·laboració entre laboratoris, centres de recerca i universitats. Aquesta reunió s'adreça als microbiòlegs d'universitats, centres de recerca i la indústria, i també als ensenyants i altres professionals interessats pels avenços de la microbiologia, i als estudiants de les diverses branques de les ciències de la vida i de la salut que es plantegen dedicar-se a la recerca en microbiologia.

PROGRAMA CIENTÍFIC RECAM 2014

Divendres, 21 DE NOVEMBRE

PRIMERA SESSIÓ

Coordinador/a: **Mercè Berlanga**

- 09.20–09.30 Presentació
- 09.30–09.50 La quarta Edat d'Or de la Microbiologia
Ricard Guerrero, Universitat de Barcelona
- 09.50–10.15 Construint diàlegs: La comunicació de la ciència al s. XXI
Núria Radó-Trilla, *Contributions to Science*
- 10.15–10.30 Video: Entrevista de Roberto Kolter a Moselio Schaechter
- 10.30–11.00 Malson a la cosmètica: els conservants
Pilar Orús, Revlon
- 11.00–11.30 PAUSA

SEGONA SESSIÓ

Coordinador/a: **Jordi Urmeneta**

- 11.30–12.00 Aproximació a la diversitat microbiana d'un fang activat marí: utilització de diferents tècniques moleculars
Olga Sánchez, Facultat de Biociències, UAB
- 12.00–12.30 Estudi de la microdiversitat de Bacteroidetes marins no cultivats a partir de genomes amplificats individualment
Marta Royo-Llonch, ICM-CSIC, Barcelona
- 12.30–13.00 Biocontenció, bioseguretat i virus: *walking on the wild side*
F. Xavier Abad, CReSA, UAB
- 13.00–13.15 Conclusions i perspectives
-

RESUMS i CV

LA QUARTA EDAT D'OR DE LA MICROBIOLOGIA

Ricard Guerrero

Universitat de Barcelona

rguerrero@iec.cat

La microbiologia, en els seus inicis, era una tecnologia que intentava dominar el principal flagell de l'espècie humana: les malalties infeccioses. No obstant això, la microbiologia és des de fa dècades una ciència que estudia la fisiologia, ecogenètica i taxonomia de l'immens món microbià, però que també serveix per comprendre l'origen i l'evolució de la vida a partir del seu component essencial; la cèl·lula procariota. Avui sabem que els microbis duen a terme funcions essencials en el manteniment de la vida sobre la Terra. L'espècie humana, com els altres "macrobios", depèn de les activitats del invisible món microbià. Tradicionalment, els biòlegs han vist com a principal font de variació les mutacions en gens individuals que condueixen a l'adaptació per selecció natural. Avui en dia es pot considerar que l'evolució del holobiont (l'hoste i la seva microbiota) s'ha de considerar com una unitat integrada en la qual actua la selecció natural. La Primera Edat d'Or de la Microbiologia va ser la dels grans descobriments sobre l'etiologia de les malalties infeccioses, de finals del segle XIX i principis del XX. La Segona, les dècades dels quaranta als setanta del segle XX, amb el descobriment dels antibiòtics i el desenvolupament de la genètica bacteriana i de la biologia molecular. La Tercera, la de la genòmica, entre la dècada dels noranta i primera dècada del segle actual. Gràcies als grans descobriments sobre l'omnipresència dels microorganismes en tots els hàbitats, i les anàlisis de la seva enorme i inesperada diversitat, podem dir que estem entrant en la Quarta Edat d'Or, on no es pot entendre el món en qual vivim, el nostre cos i tota l'evolució biològica, si no és a través del coneixement que ens aporten els microorganismes.

Ricard Guerrero. Catedràtic Emèrit de Microbiologia de la Universitat de Barcelona. *Adjunt Professor* de la Universitat de Massachusetts, en Amherst, EUA. És Membre de l'Institut d'Estudis Catalans i president de la Sociedad Española de Microbiología. Fou president de la Societat Catalana de Biologia i vicepresident fundador de la Sociedad Española de Biotecnología. És *Fellow* de la Linnean Society, de l'American Academy of Microbiology i de l'*Academia Europaea* (AE). Premi Narcís Monturiol al mèrit científic de la Generalitat de Catalunya l'any 2000. Premi internacional GlaxoSmithKline de la American Society for Microbiology, 2014 Fundador i primer director de la revista *International Microbiology*. Director de la revista *Contributions to Science*. Director acadèmic de la Barcelona Knowledge Hub, de l'AE. Els seus estudis sobre l'ecologia microbiana de les comunitats fotosintètiques anaeròbiques de l'àrea càrstica del llac de Banyoles i dels tapissos microbians del delta de l'Ebre han contribuït al coneixement de les primeres etapes de la vida a la Terra i al fet que la comunitat científica internacional estudiï aquest tipus d'ecosistemes. Ha col·laborat en la redacció de diverses obres de caràcter didàctic i de divulgació en català, espanyol i anglès. Ha participat en la redacció de l'obra "Biosfera", d'Enciclopèdia Catalana. Ha col·laborat en la redacció del Diccionari Enciclopèdic de Medicina, publicat per Enciclopèdia Catalana. Ha estat comissari de l'exposició permanent del nou Museu de Ciències Naturals de Barcelona (Museu Blau, al Fòrum).

CONSTRUÏNT DIÀLEGS: LA COMUNICACIÓ CIENTÍFICA AL S. XXI

Núria Radó-Trilla

Contributions to Science

nrado@contributions.org

La ciència és l'eina més potent que tenim els éssers humans per conèixer i entendre el món. La societat científico-tecnològica actual, l'elitisme del coneixement científic i la crisi de confiança cap al sistema de recerca han fet evidents la necessitat imperiosa d'establir un diàleg bidireccional entre el món científic i la resta de la societat. Actualment, el nou concepte de Recerca Responsable i Innovadora (RRI) pretén afavorir la participació permanent de la societat, des del principi fins al final del procés científic, amb l'objectiu d'aconseguir un benefici social o mediambiental. Aquest nou model RRI implica no només mantenir informada la ciutadania sobre els avenços científics, sinó també recollir la seva opinió sobre la recerca i definir un mètode participatiu que vehiculi els seus interessos. En aquest context, els comunicadors científics tenen el repte de deixar de ser traductors de la ciència per passar a construir ponts de diàleg que facilitin el desenvolupament de la societat del coneixement.

Núria Radó-Trilla, Llicenciada en Biologia per la Universitat Pompeu Fabra. Doctora en Biomedicina (UPF) especialitzada en genòmica evolutiva. Màster en comunicació científica a l'Imperial College London. Actualment treballa al Barcelona Knowledge Hub de l'*Acadèmia Europaea* i coordina la revista *Contributions to Science* de l'Institut d'Estudis Catalans. És coordinadora i editora de la secció *L'altra cara de la ciència* de la revista *Valors* des de l'any 2005 i ha escrit sobre ciència i comunicació de la ciència en revistes locals i nacionals. Impulsora del Laboratori d'Aprenentatge Científic (LAC), un espai per a l'experimentació científica i tecnològica destinat a infants i joves creat l'any 2013 a Mataró.

MALSON A LA COSMÈTICA: ELS CONSERVANTS

Pilar Orús

Revlon

pilar.orus@revlon.com

Els cosmètics són productes que, en la seva gran majoria, ofereixen una font d'aigua i nutrients als microorganismes. Però els cosmètics no es conserven en fred com els aliments, i en general no es fabriquen mitjançant processos asèptics. A més, alguns tipus d'envasos fa que l'usuari manipuli el seu contingut a vegades amb pràctiques no massa higièniques. El microbiòleg cosmètic ha de, per tant, ser previsor i anticipar-se a totes aquestes possibilitats. Ha de fer una avaluació dels riscos microbiològics del futur producte tenint en compte els ingredients, especialment la quantitat d'aigua i l'absència o presència d'ingredients hostils per als microorganismes, les variables fisicoquímiques, el procés de fabricació, l'envàs i l'ús previst. Si després d'aquesta avaluació es determina que cal afegir substàncies conservants, l'addició s'ha d'ajustar (òbviamment) a la legislació pertinent, i s'ha de tenir en compte el perfil toxicològic del producte i de la substància, així com l'ús que en farà la població a la qual va destinat el producte: si s'esbandeix o no, quantes vegades s'aplica al dia, així com la compatibilitat amb la resta d'ingredients o amb el procés de fabricació. A més, també s'hauran de tenir en compte les demandes del mercat i del departament de màrqueting, i les modes que en aquest moment actual imperen, que, malauradament, no sempre coincideixen amb les informacions científiques. Si després de resoldre aquests problemes s'aconsegueix un producte adequadament conservat enfront els diferents microorganismes, i estable, segurament en poc temps, haurà de canviar el sistema conservant, per un canvi en la legislació o perquè no està de moda utilitzar aquesta molècula. Hem de basar-nos en els estudis científics. No tota la ingent informació de què disposem avui en dia és equivalent, ni mereix el mateix grau de credibilitat. Afegir-hi substàncies conservants no efectives, o poc estudiades a nivell toxicològic, o utilitzar-les a una concentració incorrecta, podria posar en risc la seguretat dels usuaris i generar microorganismes resistents.

Pilar Orús. Doctora en Biologia per la Universitat de Barcelona i Màster en Toxicologia pel Col·legi de Químicos de Sevilla. Va ser professora associada del Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries en la Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments fins a l'any 2000. Actualment és Responsable del Departament de Microbiologia a Europa de l'empresa fabricant i distribuïdora de cosmètics i productes d'higiene personal REVLON. Participa també en la docència en el Màster de Microbiologia en el IUCT (Institut Universitari de Ciència i Tecnologia). És professora del Curs *online* de la SEM sobre Microbiología y Conservación de Cosméticos. És vocal del Grup GT12 d'AENOR per a la redacció de Normes ISO de Microbiologia Cosmètica i membre del *Product preservation Expert Team en Cosmetics Europe*.

APROXIMACIÓ A LA DIVERSITAT MICROBIANA D'UN FANG ACTIVAT MARÍ: UTILITZACIÓ DE DIFERENTS TÈCNiques MOLECULARS

Olga Sánchez

Facultat de Biociències, UAB

Olga.Sanchez@uab.es

Els sistemes de fangs activats són un dels processos biotecnològics més importants en les plantes de tractament d'aigües residuals. Consisteixen en una barreja complexa de microorganismes capaços d'eliminar substàncies orgàniques i contaminants de residus municipals i industrials, per la qual cosa constitueixen una eina crucial en la protecció ambiental. Alguns d'aquests microorganismes s'han aïllat mitjançant tècniques dependents de cultiu, però la gran majoria no es poden aïllar per tècniques convencionals i, en conseqüència, s'han utilitzat les tècniques moleculars per analitzar i caracteritzar la diversitat dels fangs activats. En aquest estudi s'ha investigat la diversitat procariòtica del fang activat d'una planta depuradora d'una indústria farmacèutica localitzada en el sud d'Espanya, que té la particularitat d'utilitzar aigua de mar. Molt poques plantes depuradores d'aquest tipus estan funcionant arreu del món. Per a tal fi, s'ha emprat una aproximació polifàsica a l'anàlisi del gen del rRNA 16S, amb diverses tècniques moleculars com ara la DGGE (*Denaturing Gradient Gel Electrophoresis*), les genoteques i la FISH (*Fluorescent in situ Hybridization*), com també la piroseqüenciació, una tècnica que proporciona milers de lectures de seqüències. A més, s'han caracteritzat els membres de la comunitat microbiana nitrificant mitjançant la piroseqüenciació del gen *amoA*. Els resultats mostren que grups com *Deinococcus-Thermus*, Proteobacteria, Chloroflexi i Bacteroidetes presenten les seqüències més abundants i que la comunitat nitrificant està dominada pel gènere *Nitrosomonas*.

Olga Sánchez és llicenciada i doctora en Ciències Biològiques per la Universitat Autònoma de Barcelona. Des de l'any 2007 és professora agregada del Departament de Genètica i Microbiologia de la UAB. L'any 1992 va realitzar una estada al laboratori del Dr. Hans Van Gemerden (Holanda) per estudiar la fisiologia dels bacteris fotosintètics en cultiu continu de reactors i l'any 1996 va presentar la tesi doctoral titulada "Light-limited growth of *Chromatium vinosum*". Durant la seva etapa postdoctoral es va centrar en el desenvolupament de reactors de biomassa adherida per la detoxificació d'efluents sulfurats i contaminats amb hidrocarburs i la caracterització molecular de les comunitats que els composaven. Actualment la seva recerca es basa en l'estudi de la diversitat microbiana en ambients naturals mitjançant tècniques moleculars i clàssiques. Fruit d'aquests estudis ha estat la direcció de diverses tesis doctorals, la publicació d'articles en revistes de prestigi internacional, com també la participació en congressos i projectes de recerca nacionals, internacionals i amb empreses privades.

ESTUDI DE LA MICRODIVERSITAT DE BACTEROIDETES MARINS NO CULTIVATS A PARTIR DE GENOMES AMPLIFICATS INDIVIDUALMENT

Marta Royo-Llonch*
ICM-CSIC Barcelona
royo@icm.csic.es

Els Bacteroidetes marins representen el tercer grup més abundant de bacterioplàncton i contribueixen significativament al reciclatge de la matèria orgànica a l'oceà. A més, alguns dels seus membres tenen un paper ecològic important degut a l'habilitat d'obtenir energia a partir de la llum mitjançant proteorodopsina. La seva abundància i diversitat als ambients marins ha estat explorada majoritàriament a nivell de comunitat i població, no a nivell intraespecífic. Fins ara, la descripció de microdiversitat dins d'una mateixa espècie ha estat limitada a aïllats en cultiu, que ens molts casos no representen l'abundància real ni els microorganismes ecològicament rellevants a l'ambient marí. Una eina per resoldre aquest biaix és l'anàlisi comparatiu a través de Genòmica de Cèl·lules Individuals no cultivades (Single Cell Genomics) de mostres naturals. En aquest estudi explorem la microdiversitat de 98 *Single Amplified Genomes* (SAGs) estretament relacionats amb Bacteroidetes no cultivats (99–100% d'identitat en el gen codificant pel rRNA 16S) obtinguts a 3800, 4000 i 6000 m de profunditat. Segons les bases de dades, l'organisme descrit i seqüenciat filogenèticament més proper als nostres genomes és *Kordia algicida* (96,8%), un Bacteroidetes llisador d'algues marines. Mitjançant *Multi Locus Sequencing Analysis* de marcadors filogenètics conservats i marcadors funcionals d'evolució més ràpida hem pogut veure que ens trobem amb 98 genomes aparentment idèntics, un fet no gaire comú en els ambients naturals. Aquests genomes provenen de 25 m de profunditat, però el fet que codifiquin proteorodopsina i que els bacteris filogenèticament més propers siguin de l'oceà obscur podria qüestionar el paper d'aquesta proteïna en ambients afòtics. Per veure la dinàmica i distribució d'aquests genomes a diferents oceans i profunditats hem dut a terme proves amb les dades metagenòmiques de TARA Oceans i l'expedició Malaspina per mitjà de *Fragment Recruitment Analysis*.

Marta Royo-Llonch (Sant Cugat del Vallès, 1990). Llicenciada en Biologia per la UAB (2012). Va realitzar el Màster en Microbiologia Avançada de la UB (2013) i va dur a terme el treball de fi de màster a l'Institut de Ciències del Mar ICM-CSIC, sota la direcció de les Dres. Silvia G. Acinas i Isabel Ferrera. S'ha centrat en l'estudi de genètica de poblacions amb *Single Amplified Genomes* (SAGs) de Bacteroidetes Marins i metagenòmica dins l'equip de TARA Oceans.

*amb la col·laboració de Silvia G. Acinas, Carles Pedrós-Alió, Isabel Ferrera, Francisco M Cornejo-Castillo, i Guillem Salazar.

BIOCONTENCIÓ, BIOSEGURETAT I VIRUS: *WALKING ON THE WILD SIDE*

F. Xavier Abad Morejón de Girón

CReSA. Campus UAB.
xavier.abad@cresa.uab.es

Els treballs de recerca amb microorganismes (o la cura de malalts afectats per patologies infeccioses altament transmissibles o d'efectes irreversibles) impliquen, en funció de la perillositat envers els humans o els animals, el seguiment d'unes normes i l'adopció d'uns sistemes de contenció biològica. Aquests sistemes (de Nivell de Bioseguretat 2 –NBS2– a NBS4), de complicació i astringència creixents, garanteixen la protecció de l'equip investigador (o del equip mèdic) i del medi ambient que l'envolta evitant la dispersió de l'agent infecciosos. Revisarem les mesures de contenció de nivell 3, NBS3, fent servir com a exemple la Unitat de Biocontenció-NBS3 del Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA), analitzant els seus punts crítics: entrades i sortides de personal i autoritzacions d'accés, entrades i sortides de materials, activitats experimentals als laboratoris i protocols de desinfecció/descontaminació d'àrees o equips i eliminació de residus. La disposició i modalitat de les barreres oposades a l'alliberament involuntari de microorganismes també serà comentada. Es faran certes puntualitzacions sobre els equips de protecció individual, la seva elecció i el seu ús protocolitzat, i finalment es discutirà sobre el binomi, o dilema, de la bona pràctica versus la complicació sense fi de l'enginyeria empenya pel progrés tecnològic.

Xavier Abad Morejón de Girón, és llicenciat en Ciències Biològiques per la Universitat de Barcelona en 1988 i Doctor en Ciències Biològiques per la mateixa universitat en 1994. Té diferents postgraus i màster en temes de gestió de qualitat en el món de la recerca i de l'activitat diagnòstica (Bona Pràctica de Laboratori, entorns ISO17025, etc.) i en Lideratge de la Ciència i la Innovació. Responsable d'una Unitat d'estudis de validació viral al Grup Virus Entèrics de la UB fins el 2005. A començaments de 2006 va passar al Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA) amb el càrrec de Gestor de Laboratoris NBS3 (Alta Seguretat Biològica), el 2011 es va fer càrrec de la Gestió dels Laboratoris NBS2 (nivell de seguretat 2) i des de 2011 és també l'Oficial de Bioseguretat del centre. Els seus interessos sempre s'han mogut en el camp de la supervivència i persistència del virus a l'ambient, a les superfícies contaminades, als aliments, o a productes injectables com hemoderivats o productes d'origen animals emprats amb finalitats farmacèutiques. També té interès en el camp de la inactivació viral per agents desinfectants i descontaminants i en la validació de tots aquest processos en cas d'emergències biològiques. En els últims anys s'ha bolcat en els temes de bioseguretat i biocontenció i en les avaluacions de risc de situacions, o patògens, de treball habituals a CReSA, que inclou un ampli ventall de virus emergents, de transmissió aerògena o bé agents causals de febrers hemorràgiques.