

València, dimarts 17 de setembre 2013

Investigadors de la Universitat descobreixen el bacteri aquàtic més petit descrit fins ara

- Científics de l'Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva han trobat un grup totalment nou de microorganismes aquàtics a les aigües del Mediterrani, encara que present en diversos llocs del planeta. La troballa s'acaba de publicar a la revista *Nature Scientific Reports*.
- En comparació amb el bacteri més conegut popularment, *Escherichia coli*, el nou bacteri té una grandària unes 150 vegades inferior, per tant, s'aproxima prou als límits teòrics de les dimensions mínimes d'un ésser viu autònom.

Investigadors de l'Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva del Parc Científic de la Universitat de València, liderats pel professor Antonio Camacho i treballant en col·laboració amb el grup del professor Rodríguez-Valera, de la Universitat Miguel Hernández, han descobert el bacteri aquàtic més petit descrit fins ara arreu del món. Els resultats de la investigació, recentment publicats a la revista *Nature Scientific Reports*, són importants tant per la descoberta d'un grup de bacteris completament nou i amb característiques genètiques diferenciades, com per la possible rellevància ecològica d'aquest grup de bacteris anomenats, pel moment, *Candidatus Actinomariniidae*, ja que "estan associats amb els màxims productius dels oceans, enregistrats a fondàries al voltant del 50 metres entre primavera i tardor", apunta Camacho.

Els investigadors han estudiat l'anomenat Màxim profund de Clorofil·la (en anglès, *DCM-Deep Chlorophyll Maximum*) a diverses àrees del planeta i, més en detall, a la mar Mediterrània i han descrit, amb tècniques de seqüenciació massiva, tota la microbiota que habita aquestes zones dels mars i oceans. Aquestes tècniques "permeten desgranar tota la diversitat microbiana d'un ecosistema -s'hi obtenen milions de seqüències gèniques que permeten identificar tots els microorganismes que hi viuen- i identificar gens claus que poden explicar el paper ecològic dels microorganismes a l'ecosistema; resultats que després es comparen amb les dades ambientals

tretes a l'estudi i permeten obtindre més detall sobre el funcionament dels cicles biogeoquímics", exposa Camacho, qui recorda que considerant que els microorganismes acumulen més del 90 % de la biomassa dels oceans "la rellevància d'aprofundir en el seu coneixement resulta evident".

Les tècniques d'anàlisi molecular han permès, més específicament, caracteritzar aquest nou grup de bacteris i, combinades amb altres sofisticades tècniques microscòpiques i d'anàlisi cel·lular -com ara la hibridació *in situ* i la citometria de flux- determinar que aquests són "els microorganismes de vida lliure més menuts descrits fins ara, no sols quant a la seua mesura cel·lular, sinó també pel que fa a la grandària del seu genoma, la qual s'aproxima prou als límits teòrics de la grandària mínima d'un ésser viu autònom", destaca Antoni Camacho.

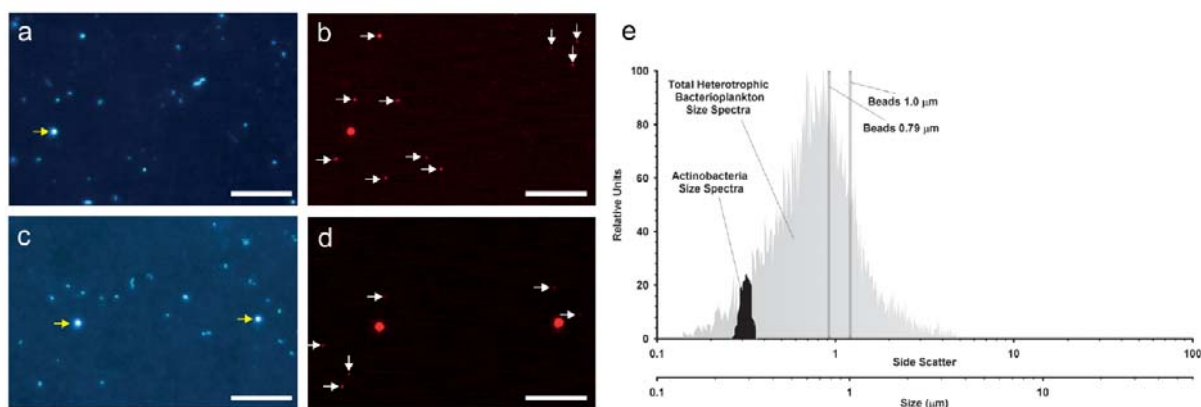
UNA GRANDÀRIA DE RÈCORD

Amb biovolums de 0,006 a 0,024 μm^3 (promedi de 0,013 μm^3) i un diàmetre mitjà de 0,292 μm , aquests bacteris són prou més menuts que el microorganisme de vida lliure que fins ara ostentava eixe rècord, *Pelagibacter ubique*, un bacteri també marí amb un rang de biovolum comprès entre 0,019 to 0,039 μm^3 , quasi el doble del de *Candidatus Actinomarina minuta*. En comparació amb el bacteri més conegut popularment, *Escherichia coli*, el bacteri descrit en aquest treball té una grandària unes 150 vegades inferior.

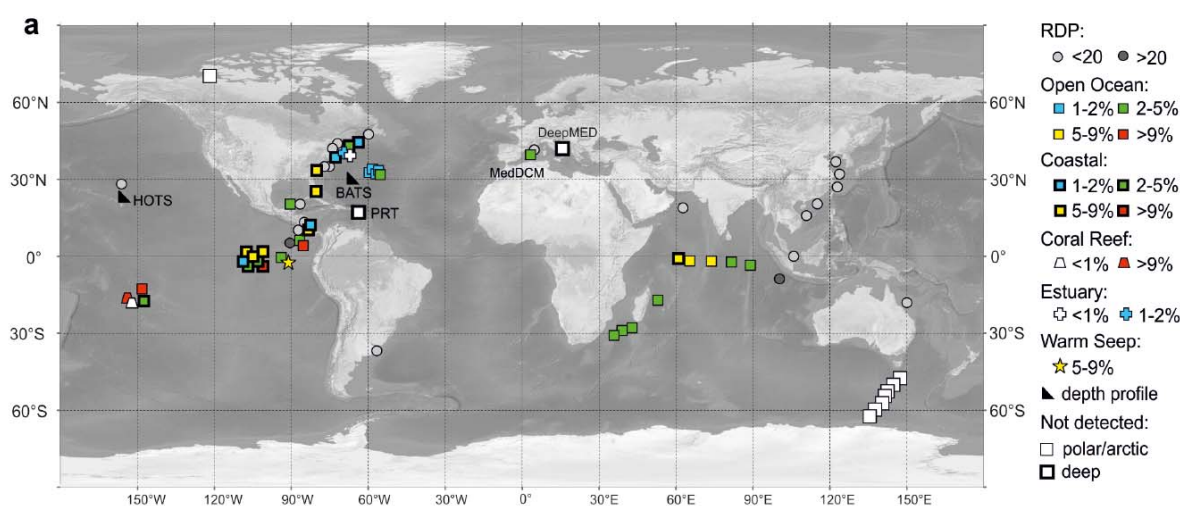
La col·laboració entre aquests dos grups d'investigació de dues universitats valencianes, la Universitat de València i la Universitat Miguel Hernández, els quals aglutinen la seua experiència en genòmica i ecologia microbiana, ha fet possible avançar conjuntament en el coneixement de la diversitat microbiana d'ecosistemes aquàtics. Fa uns mesos van aportar noves dades sobre l'Albufera de Valencia i el Mar Menor i, en aquest cas, dades clau d'aquestes àrees marines de gran importància des del punt de vista del funcionament dels oceans. L'esmentada col·laboració continua en la cerca dels mecanismes explicatius dels patrons de biodiversitat microbiana als ecosistemes aquàtics i de conèixer els metabolismes microbians que dominen en aquests ambients, els quals són determinants per a comprendre el funcionament dels cicles biogeoquímics tant a escala regional com planetària.

L'equip investigador del professor Antonio Camacho, pertanyent a l'Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva de la Universitat de València, acumula una experiència de dècades en l'estudi del patrons ecològics que governen el funcionament dels ecosistemes aquàtics, així com també de la biodiversitat que aquests hi alberguen.

Rohit Ghai, Carolina Megumi Mizuno, Antonio Picazo, Antonio Camacho & Francisco Rodríguez-Valera. "Metagenomics uncovers a new group of low GC and ultra-small marine Actinobacteria." Nature Scientific Reports 3, Article #: 2471. Publicat 20 agost 2013. doi:10.1038/srep02471



Peu foto 1: Imatge de microscopia òptica on es detecten els bacteris descoberts marcats amb fletxes blanques (figures b i d), tot i que no visibles a la fotografia per les mesures ínfimes dels organismes. Al costat, gràfica que mostra el rang de dimensions del nou bacteri.



Peu foto 2: Mapa de distribució de *Candidatus Actinomarina minuta*, dins les mostres analitzades per l'estudi.

Investigadores de la Universitat descubren la bacteria acuática más pequeña descrita hasta ahora

- Científicos del Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva han encontrado un grupo totalmente nuevo de microorganismos acuáticos en las aguas del Mediterráneo, aunque presente en varios lugares del planeta. El hallazgo se acaba de publicar en la revista *Nature Scientific Reports*.
- En comparación con la bacteria más conocida popularmente, *Escherichia cuele*, la nueva bacteria tiene un tamaño unas 150 veces inferior, por lo tanto, se aproxima bastante a los límites teóricos de las dimensiones mínimas de un ser vivo autónomo.

Investigadores de l'Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva del Parc Científic de la Universitat de València, liderados por el profesor Antonio Camacho y trabajando en colaboración con el grupo del profesor Rodríguez-Valera, de la Universidad Miguel Hernández, han descubierto la bacteria acuática más pequeña descrita hasta ahora en todo el mundo. Los resultados de la investigación, recientemente publicados en la revista *Nature Scientific Reports*, son importantes tanto por el descubrimiento de un grupo de bacterias completamente nuevo y con características genéticas diferenciadas, como por la posible relevancia ecológica de este grupo de bacterias llamadas, por el momento, *Candidatus Actinomariniidae*, puesto que "están asociadas con los máximos productivos de los océanos, registrados en profundidades alrededor del 50 metros entre primavera y otoño", apunta Camacho.

Los investigadores han estudiado el llamado Máximo profundo de Clorofila (en inglés, DCM-*Deep Chlorophyll Maximum*) en varias áreas del planeta y, más en detalle, en el mar Mediterráneo y han descrito, con técnicas de secuenciación masiva, toda la microbiota que habita estas zonas de los mares y océanos. Estas técnicas "permiten desgranar toda la diversidad microbiana de un ecosistema -se obtienen millones de secuencias génicas que permiten identificar todos los microorganismos que viven en él- e

identificar genes claves que pueden explicar el papel ecológico de los microorganismos en el ecosistema; resultados que después se comparan con los datos ambientales sacados en el estudio y permiten obtener más detalle sobre el funcionamiento de los ciclos biogeoquímicos”, expone Camacho, quien recuerda que considerando que los microorganismos acumulan más del 90 % de la biomasa de los océanos “la relevancia de profundizar en su conocimiento resulta evidente”.

Las técnicas de análisis molecular han permitido, más específicamente, caracterizar este nuevo grupo de bacterias y, combinadas con otras sofisticadas técnicas microscópicas y de análisis celular -como por ejemplo la hibridación *in situ* y la citometría de flujo- determinar que estos son “los microorganismos de vida libre más pequeños descritos hasta ahora, no sólo en cuanto a su medida celular, sino también con respecto al tamaño de su genoma, que se aproxima bastante a los límites teóricos del tamaño mínimo de un ser vivo autónomo”, destaca Antoni Camacho.

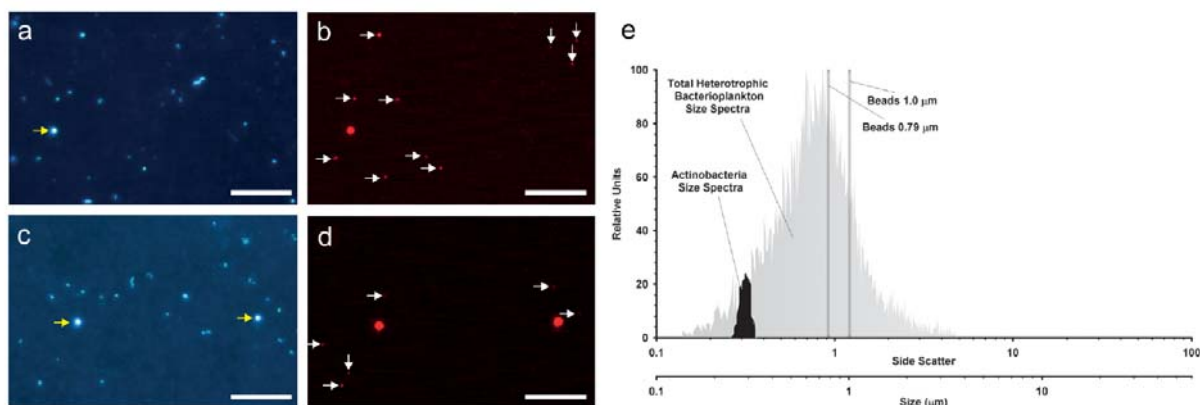
UN TAMAÑO DE RÉCORD

Con biovolúmenes de 0,006 a 0,024 μm^3 (promedio de 0,013 μm^3) y un diámetro medio de 0,292 μm , estas bacterias son bastante más pequeñas que el microorganismo de vida libre que hasta ahora ostentaba ese récord, *Pelagibacter ubico*, una bacteria también marina con un rango de biovolumen comprendido entre 0,019 y 0,039 μm^3 , casi el doble del de *Candidatus Actinomarina minuta*. En comparación con la bacteria más conocida popularmente, *Escherichia cuele*, la bacteria descrita en este trabajo tiene un tamaño unas 150 veces inferior.

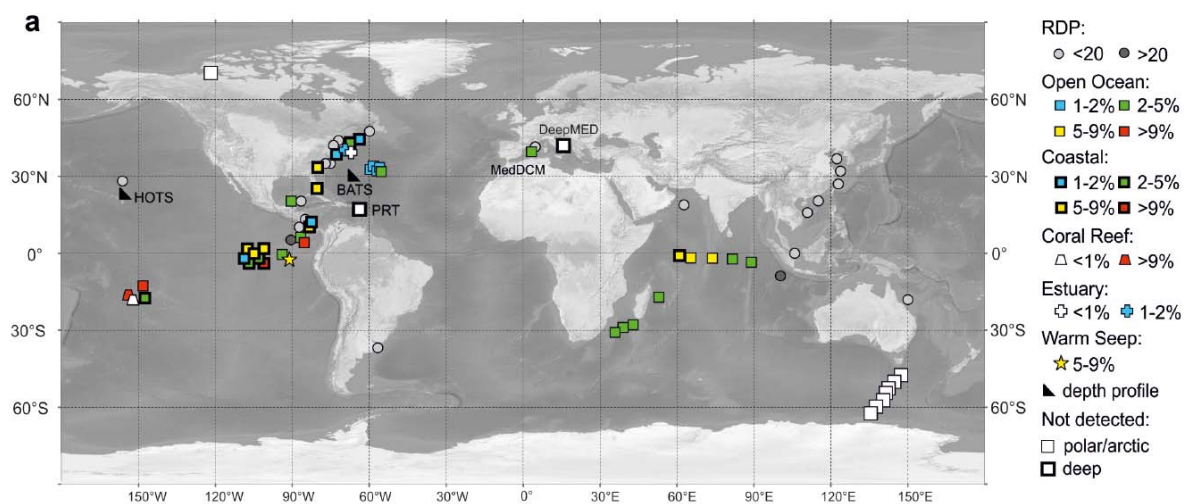
La colaboración entre estos dos grupos de investigación de dos universidades valencianas, la Universitat de València y la Universidad Miguel Hernández, los cuales aglutinan su experiencia en genómica y ecología microbiana, ha hecho posible avanzar conjuntamente en el conocimiento de la diversidad microbiana de ecosistemas acuáticos. Hace unos meses aportaron nuevos datos sobre la Albufera de Valencia y el Mar Menor y, en este caso, datos clave de estas áreas marinas de gran importancia desde el punto de vista del funcionamiento de los océanos. La mencionada colaboración continúa en la búsqueda de los mecanismos explicativos de los patrones de biodiversidad microbiana a los ecosistemas acuáticos y de conocer los metabolismos microbianos que dominan en estos ambientes, los cuales son determinantes para comprender el funcionamiento de los ciclos biogeoquímicos tanto a escala regional como planetaria.

El equipo investigador del profesor Antonio Camacho, perteneciente al Institut Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva de la Universitat de València, acumula una experiencia de décadas en el estudio del patrones ecológicos que gobiernan el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, así como también de la biodiversidad que estos albergan.

Rohit Ghai, Carolina Megumi Mizuno, Antonio Picazo, Antonio Camacho & Francisco Rodríguez-Valera. "Metagenomics uncovers a new group of low GC and ultra-small marine Actinobacteria." Nature Scientific Reports 3, Article #: 2471. Publicado 20 agosto 2013. doi:10.1038/srep02471



Pie foto 1: Imagen de microscopia óptica donde se detectan las bacterias descubiertas marcadas con flechas blancas (figuras b y d), a pesar de que no son visibles en la fotografía por las medidas ínfimas de los organismos. Al lado, gráfica que muestra el rango de dimensiones de la nueva bacteria.



Pie foto 2: Mapa de distribución de *Candidatus Actinomarina minuta*, dentro de las muestras analizadas por el estudio.