



**Conclusiones y resumen del XIV Congreso Español, IV  
Congreso Iberoamericano de Salud Ambiental y I Jornada de  
la Asociación Española de Aerobiología**  
*Zaragoza, 21, 22 y 23 de junio de 2017*

**Conclusiones**

1. El cambio climático es un fenómeno mundial que nos vincula a todos, y todos tenemos la obligación de prevenir los efectos que ya están afectando y afectarán en mayor medida a la salud de la población.
2. La emergencia o reemergencia de enfermedades de origen vectorial nos obliga a tener engrasados sistemas de vigilancia, control ambiental y protocolos de actuación, ante casos de enfermedades producidas por vectores, compartiendo la experiencia de las CCAA más afectadas en beneficio de todos.
3. El suelo es el gran olvidado en la vigilancia de los riesgos ambientales para la salud. Se plantean acciones de mejora utilizando plantas que acumulen metales y realizando una monitorización sobre los suelos. Es necesario realizar una evaluación de riesgos que estime los efectos para la salud. Se presentó el caso del Lindano en Sabiñánigo como un ejemplo de este problema.
4. La mesa espontánea de la nueva norma UNE de prevención de la legionelosis destaca la necesidad de su actualización, fruto del consenso de los distintos sectores implicados. Se valora esta guía como una oportunidad que sirva de base para la revisión de la normativa vigente.
5. La consolidación de las redes aerobiológicas en todo el territorio nacional, así como la difusión de sus resultados es fundamental desde el punto de vista de la Salud Pública y Ambiental para mantener informada a la población sensible y a los profesionales sanitarios.
6. En el tema de aguas de consumo humano, no disponemos del Plan Nacional de actuación contra el radón, pero si de las bases necesarias para su desarrollo. No se debe obviar la contribución del radón a la dosis indicativa en agua de consumo



humano. Sería conveniente la revisión motivada de los niveles de cribado, garantizando la protección radiológica de la salud.

7. Las desigualdades sociales y territoriales, y sus efectos sobre la salud continúan siendo uno de los grandes retos a los que ha de enfrentarse la salud pública.

Se trata de una necesidad estratégica y no coyuntural, por lo que ha de considerarse una dotación económica estable para desarrollar programas de investigación e intervención ante un problema también, lamentablemente, estable en el tiempo y en el espacio.

## Resumen

### TALLERES

#### TALLER 1. NUEVAS TENDENCIAS EN LAS TÉCNICAS ANALÍTICAS DE LEGIONELLA SP. Y SUS IMPLICACIONES EN LA TOMA DE DECISIONES EN SALUD PÚBLICA

1. Desde que se publicó en el año 1997, el procedimiento ISO11731 en el que se describe la técnica para la identificación y recuento de *Legionella sp*, ha sido de gran utilidad en el control de la legionelosis, tanto en el estudio y la gestión de brotes y casos aislados, como en la prevención de los mismos.

2. Tras dos décadas de utilización, hoy podemos identificar varias limitaciones en la técnica de cultivo, fundamentalmente la lentitud en la obtención de resultados, más allá de una semana, y la dificultad de obtener resultados fiables en muestras muy sucias. Además el cultivo es una técnica con menor recuperación y precisión que otras técnicas que se han ido desarrollando con posterioridad.

La presencia de microbiota acompañante o la presencia en las muestras de células de *Legionella sp* viables, pero no cultivables, puede dar en muchas ocasiones falsos negativos.

3. La gran ventaja que presenta el aislamiento en cultivo, como método de referencia, es la disponibilidad del microorganismo, que permite la realización de posteriores estudios de caracterización con fines taxonómicos y epidemiológicos.

4. La separación inmunomagnética y la PCR a tiempo real son nuevas técnicas que aunque tienen sus limitaciones ofrecen buenas prestaciones para:



- la discriminación de instalaciones contaminadas o no.
- la rápida toma de decisiones.
- la reducción del tiempo de emisión de aerosoles contaminados.
- la identificación de la bacteria en instalaciones muy contaminadas por flora acompañante, como sucede con el sistema de detección inmunomagnética de antígenos de *legionella*.

Como limitaciones, quizás, la más importante sería que no permiten el posterior aislamiento de la bacteria para su caracterización, imprescindible en un brote para identificar la instalación implicada.

5. La mayor sensibilidad de las nuevas técnicas rápidas permite detectar niveles bajos/medios de *legionella* lo que facilita la toma de medidas antes de que los recuentos sean muy elevados previniendo los tratamientos de choque, circunstancia importante para la conservación de las instalaciones.

Por otro lado, esta mayor sensibilidad con respecto al cultivo conlleva la aparición de un mayor número de muestras con resultados positivos.

Lo anteriormente expuesto hace necesario establecer nuevos umbrales o niveles paramétricos que definan criterios comunes de actuación ante resultados positivos obtenidos con estas técnicas.

Para ello se sugiere constituir un grupo de trabajo a nivel europeo coordinado por las autoridades sanitarias de los diferentes países.

6. La legislación debería exigir validez y establecer criterios y objetivos de calidad a las técnicas analíticas, más que imponer técnicas concretas, debido al distinto ritmo de desarrollo entre la ciencia y la tecnología y la legislación. En este sentido en el Anexo E de la norma UNE 100030: 2017 se admiten otros métodos validados y certificados por un organismo nacional o internacional de certificación reconocida.

Se plantea que podría ser conveniente revisar nuestro conocimiento sobre la eficacia de los biocidas, hasta ahora evaluados solo desde el punto de vista de la técnica de cultivo.

7. Como conclusión final, la incorporación de las técnicas rápidas al control de instalaciones de riesgo ha abierto un campo de posibilidades, en el que jugando con el uso de una o varias de las técnicas existentes, clásicas y nuevas, se puede obtener



la información precisa que reduzca los tiempos de decisión a unos plazos más acordes a las necesidades reales para la intervención en salud pública. Además pueden ser de gran utilidad en la verificación de los programas de mantenimiento llevados a cabo por los titulares o las empresas de servicios por ellos contratadas.

## **TALLER 2. CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD EN LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES IBEROAMERICANAS**

Como resultado de este taller se ha creado la Red de Universidades Iberoamericanas sobre Clima y Salud. Se trata de un espacio técnico científico de intercambio y generación de experiencias en docencia, investigación y asesoría entre países iberoamericanos, con el fin de mejorar la salud de las poblaciones.

Esta red estará integrada por las universidades, instituciones de docencia e investigación, así como sociedades científicas de los países iberoamericanos.

El objetivo general de la misma es promover la investigación y docencia en clima y salud a través del intercambio de experiencias y oportunidades para la identificación de sinergias, fortalezas y prioridades desde una perspectiva de cooperación y apoyo entre países iberoamericanos con el fin de mejorar la salud de las poblaciones de la región en el marco del desarrollo sostenible.

### Objetivos específicos

- a. Desarrollar y fortalecer actividades de investigación, educación, sensibilización y divulgación en materia de los impactos de la variabilidad y cambio climático y oportunidades de las medidas de adaptación y mitigación en el marco de las metas del desarrollo sostenible.
- b. Promover la colaboración con otras redes, programas y organizaciones, con el objetivo de aprovechar áreas de interés común y evitar duplicidades.
- c. Fortalecer y desarrollar la creación de capacidades y el desarrollo y transferencia de tecnologías y metodologías en el ámbito de la adaptación y mitigación de la variabilidad y cambio climático, incluyendo mecanismos de coordinación con todos los sectores, niveles y actores relevantes.
- d. Priorizar la colaboración y el intercambio de experiencias en identificar la vulnerabilidad de poblaciones, evaluar los impactos, identificar las opciones de adaptación y reducir la alta vulnerabilidad de los países iberoamericanos a la variabilidad y cambio climático en el sector salud.



- e. Fortalecer la colaboración y el intercambio de experiencias en materia de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, teniendo en cuenta las prioridades de cada país y promoviendo los proyectos con co-beneficios para la salud.
- f. Identificar posibles fuentes de financiación disponibles para la región iberoamericana y promover la preparación de propuestas conjuntas.

### **Actividades a realizar de Julio 2017 – Junio 2018**

Como una de sus primeras tareas, la Red de Universidades Iberoamericanas sobre Clima y Salud realizará un inventario de las líneas de investigación, tipos de formación, elaboración de documentos y proyectos que las Universidades hayan realizado o estén en fase de elaboración.

Con base a este inventario se definirá el plan de acción y el cronograma de actividades a seguir en los próximos cinco años para dar cumplimiento a los objetivos antes mencionados.

Con el fin de fortalecer la Red, se propone que los miembros realicen un evento anual (taller, curso, conferencias). En este marco se presentarán los avances en el plan de actividades, se identificarán nuevos participantes así como fuentes de financiación.

### **Plan de actividades para el primer trimestre**

Universidades asistentes:

- Enviar el inventario de las líneas de investigación, tipos de formación, elaboración de documentos y proyectos que las Universidades hayan realizado o estén en fase de elaboración.
- Identificar espacios en cada universidad donde se pueda promover esta iniciativa en el próximo año.

Universidad Autónoma de México: identificar si es factible abrir una página web en una de las plataformas.

Comunidad de Madrid: identificar cuál es la mejor estrategia jurídica para conformación de la red e identificar fuentes de financiación.

Universidad Autónoma de México y Universidad Javeriana, Universidad de California Los Ángeles y Universidad de Loyola: revisión de los cursos de clima y salud realizados por OPS.





### TALLER 3. CONTROL VECTORIAL. APLICACIÓN PRÁCTICA

Ante la creciente preocupación por las enfermedades de transmisión vectorial, es importante la elaboración no solamente de planes de prevención, sino también de planes de actuación para el control de dichos vectores.

En estos planes se debe hacer hincapié en la denominada “Epidemiología participativa” en la que los ciudadanos y el aprovechamiento de otros medios como internet o las redes informáticas son factores a tener muy en cuenta.

Así mismo, ante la aparición de vectores como el mosquito tigre y sobre todo como medidas preventivas, se considera fundamental la información a los ciudadanos y la educación a nivel escolar, como medidas básicas de lucha.

Finalmente, es necesario volver a poner en valor los tratamientos adulticidas, actualmente reservados para situaciones de emergencia sanitaria y plantearse su uso, siempre desarrollados con un buen protocolo de actuación.

### TALLER 4. SALUD AMBIENTAL Y CONTAMINANTES EMERGENTES

#### *Residuos de antibióticos en el medio ambiente*

En distintos estudios realizados en lodos de depuradoras se han detectado y caracterizado hasta ocho especies de enterobacterias pertenecientes a los géneros *Enterobacter*, *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Morganella* y *Raoultella*.

En general la mayoría de las especies eran sensibles a ciprofloxacino, excepto *P. aeruginosa*.

Casi todas las especies eran resistentes a ampicilina. De ellas, *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Pseudomonas* eran también sensibles a amoxicilina.

No se han podido determinar los niveles de amoxicilina por su escasa persistencia en el medio.

Se han identificado cepas multirresistentes. Los mecanismos de resistencias más comunes fueron integrones de clase 1 portadores de diversos genes de resistencia a sulfonamida y gen tetA que confiere resistencia a tetraciclina. En el caso de la resistencia a ácido nalidíxico que venía conferida por mutaciones puntuales en el gen *gyrA* en las posiciones ya conocidas 83 y 87.

En algunos casos se ha llegado a demostrar la relación entre la presencia de metales pesados y la persistencia de integrones de clase 1, que han llegado a considerarse en



algunas publicaciones como indicadores de contaminación de origen antropogénico.

Aunque estas conclusiones suponen un primer paso en el estudio o valoración de la acción de los potenciales agentes causantes del incremento de resistencias bacterianas a antibióticos en el medio ambiente. Inicialmente no se puede establecer una correlación entre la presencia de residuos de antibióticos y genes resistentes o bacterias resistentes en el medio ambiente que potencien la dispersión o la expresión de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos (multirresistencia). Es necesario un mayor número de datos.

Al nivel actual de conocimiento es necesario generar más datos ambientales tanto de concentración de los residuos de antibióticos como de resistencias ambientales a nivel nacional en lodos de depuradora. También, incrementar el número de muestras (lodos) y antibióticos para poder valorar significativamente la relevancia de la presencia de ambos factores en el medio ambiente.

Los resultados obtenidos en los perfiles de caracterización así como de resistencia en lodos ponen de manifiesto la importancia de mantener una vigilancia sanitaria en esta fuente de emisión al medio.

#### *Contaminantes emergentes en el medio acuático: riesgos y soluciones*

Existe una necesidad de más información sobre residuos farmacéuticos en el medio ambiente.

Los residuos en sedimentos y biota están muy ligados al *status* ecológico, régimen hidrogeológico y la biodiversidad impactando en la comunidad microbiana y macroinvertebrados.

Debe haber un avance en las tecnologías de tratamiento de aguas, especialmente en efluentes de hospitales. Se debería seguir el modelo USA y suizo.

Desde un punto de vista social se debería “recetar” menos dosis y la industria farmacéutica debería ofrecer mayor colaboración.

#### *Impacto ambiental de la nanotecnología*

Hay una perentoria necesidad de desarrollo de nuevas técnicas y metodologías analíticas para la detección, caracterización y cuantificación de nanomateriales, derivados y productos de transformación en muestras reales complejas de todo tipo.

Debería prestarse mayor atención a conocer los mecanismos de liberación y fuentes de emisión de nanomateriales en el medioambiente.



Debe profundizarse en estudios que relacionen la estructura real de los nanomateriales y su comportamiento en ambientes simulados.

La evolución y transformación de nanomateriales en medios naturales debe estudiarse con objeto de fijar su morfología, procesos de degradación, dinámicas de agregación, pérdida de recubrimientos, desarrollo de protocolos para estudiar su toxicidad, desarrollo de métodos para estudios de biodisponibilidad y es perentorio iniciar el desarrollo legislativo medioambiental sobre nanomateriales.

#### *Contaminantes químicos emergentes en alimentos*

Al disponer de una amplia variabilidad de metodologías analíticas de gran sensibilidad y especificidad debe profundizarse en el seguimiento toxicológico de los riesgos emergentes que aparecen en el control alimentario y desarrollar mejores protocolos para evaluar la toxicidad. Debe prestarse mayor atención a los efectos genotóxicos y endocrinos

En algunos casos del grupo específico de micotoxinas, que como contaminantes emergentes ya han dejado de ser tales, como es el caso de OTA A, DON, FB<sub>1</sub>, etc. Es necesario prestar atención a los nuevos micocompuestos que van apareciendo, aspecto en donde es necesario un importante incremento de la investigación.

#### *Disponibilidad de metales, nanomateriales y otros contaminantes emergentes*

La introducción de la biodisponibilidad en las regulaciones ambientales permite una regulación en base a medidas que representan de forma específica la toxicidad del medio.

La interpretación de (bio)acumulación de contaminantes emergentes en microorganismos, algas, células o sensores químicos requiere una caracterización rigurosa de las condiciones físico químicas del medio.

El conocimiento de qué especies contribuyen a la disponibilidad nos permite avanzar en la comprensión del funcionamiento de los sistemas naturales.

Los captadores pasivos parecen ser competitivos para la medida de flujos *in situ*, promediados en el tiempo e independientes de los fenómenos de transporte.

Una vez finalizadas las 5 ponencias se abrió un debate de conclusiones finales invitando a todos los participantes a exponer sus propias conclusiones u opiniones (también a través de mensajes a la organización del congreso). Las principales *conclusiones globales* fueron:





Debería haber mayor interrelación y coordinación entre Administración Pública, OPIS, Institutos de Investigación y Universidades, en el seguimiento de la aparición de riesgos o contaminantes emergentes.

Es muy poco eficaz que cierto número de laboratorios públicos o privados realicen estudios parciales sobre contaminantes emergentes absolutamente desconectados entre sí con muchos resultados individuales pero sin llegar más que a conclusiones globales.

Es necesario constituir organismos a modo de observatorios de contaminantes emergentes a nivel autonómico coordinados por un organismo estatal.



### XIV CONGRESO ESPAÑOL, IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE SALUD AMBIENTAL

#### SESIÓN 1

##### Control vectorial

##### *Flebotomo. Ecología y aspectos territoriales. A propósito del brote de leishmaniosis de la Comunidad de Madrid*

La leishmaniosis en España es una enfermedad que se transmite a las personas o a otros mamíferos por la picadura de flebotomos infectados por el parásito *Leishmania infantum*. En la Comunidad de Madrid (CM) a partir de 2010 se produjo un brote de leishmaniosis que actualmente supera los 700 casos, de los que alrededor del 40 % son viscerales, la forma más grave. En Europa nunca se había producido un brote de leishmaniosis con ese elevado número de casos lo que ha representado un importante reto para la Comunidad de Madrid, debido a la gran extensión de la zona afectada y la dificultad de establecer medidas de control.

Este brote ha supuesto un cambio en el modelo epidemiológico de la enfermedad en Europa y ha puesto en evidencia la existencia de un ciclo silvestre, además del doméstico generalmente admitido. Se observó que el perro que hasta la fecha se consideraba el reservorio principal de la enfermedad tenía valores de prevalencia similares a los de otras áreas de la región, mientras que por su parte, liebres y conejos, muy abundantes en la zona, presentaban prevalencias del parásito muy elevadas, superiores al 30 y al 10 % respectivamente. La implicación de estos últimos fue finalmente demostrada mediante estudios de xenodiagnóstico realizados por el ISCIII.

Se comprobó también que todos los aislados del parásito obtenidos de humanos, lepóridos y flebotomos se correspondían con la misma variante de *L. infantum*, aislada ya en la zona hace 30 años, pero que mostraba mayor virulencia.

Se constató que la especie de flebotomo implicada era *Phlebotomus perniciosus*, que mostraba tasas muy elevadas de infección por *L. infantum* y una alimentación centrada mayoritariamente en liebres y conejos.

El brote de leishmaniosis de la CM ha supuesto un claro ejemplo de “urbanización de la enfermedad”. Este proceso ha venido determinado por factores climáticos, ambientales y territoriales, como el drástico cambio en los usos del suelo, la urbanización creciente, el desarrollo de infraestructuras de comunicación que han propiciado un incremento extraordinario de las densidades de los vectores y del



reservorio silvestre y la activación de un ciclo silvestre del parásito en la cercanía de zonas urbanas muy pobladas (unos 600.000 habitantes).

### *Garrapatas. Un vector emergente*

Las garrapatas constituyen un grupo de artrópodos de inmensa importancia en la Salud Pública por actuar como vectores de una amplia variedad de agentes patógenos. Tienen un ciclo vital complejo, que en la familia Ixodidae, la más significativa, consiste en tres estadios diferentes, que pueden alimentarse en tres hospedadores vertebrados diferentes.

El ciclo vital de las garrapatas está regulado por el clima y por otros factores como la presencia de hospedadores adecuados o la fragmentación del hábitat. Todos ellos regulan las tasas de circulación de los patógenos.

En España, las tres especies con mayor impacto sobre la salud pública son *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus* y *Hyalomma marginatum*. La primera está implicada en la transmisión de los agentes etiológicos de la borreliosis de Lyme y de la Anaplasmosis humana; la segunda es el principal vector de las Rickettsiosis mediterráneas. La tercera, entre otros patógenos, es un vector confirmado del virus de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo.

La distribución de las tres especies (junto con la de otras, mucho menos estudiadas) ha sufrido cambios en las últimas décadas, como consecuencia de la tendencia del clima, de los cambios en las costumbres humanas (mayor contacto con la naturaleza, abundancia de urbanizaciones alrededor de las ciudades) y de los usos agrícolas (deforestación y abandono de tierras agrícolas, principalmente).

La falta de heladas invernales, junto con la proliferación de zonas con sobrepoblación de fauna silvestre, hace que algunas garrapatas encuentren un hábitat idóneo, expandiendo su distribución y aumentando su densidad. Otras, que tienen un comportamiento endófilo (como *R. sanguineus*) aprovechan la existencia del entorno humano y de los perros domésticos para alcanzar poblaciones muy elevadas, con el consiguiente riesgo en la transmisión de enfermedades.

La única arma disponible ante las enfermedades transmitidas por garrapatas es la prevención, en la que es necesario observar unas pautas de comportamiento que impidan su picadura, así como una adecuada desparasitación de los perros, que en los casos de infestaciones por *R. sanguineus* son la principal fuente de los parásitos



en las casas y en los entornos humanos. Es importante también conocer la forma adecuada de retirada de una garrapata prendida en el cuerpo para evitar la transmisión de enfermedades.

### *El mosquito tigre y otras especies invasoras. Su importancia para la salud pública*

El incremento a nivel mundial estos últimos años de enfermedades de transmisión vectorial como el dengue, el chikungunya, el Zika o la fiebre amarilla se ha relacionado por una parte a un aumento de las áreas de distribución de sus mosquitos vectores de carácter invasivo, que unido a la capacidad que tenemos para desplazarnos las personas, o los animales, de un extremo a otro del planeta en pocas horas, ha permitido la diseminación de estos procesos víricos a niveles hasta ahora nunca conocidos.

El aumento del comercio internacional por la necesidad de intercambio de mercancías y bienes, en particular de neumáticos y de ciertas plantas, está favoreciendo que determinadas especies de mosquitos se aprovechen de esta circunstancia para desplazarse de un continente a otro. A ello se une el cambio climático que permite su supervivencia en regiones anteriormente menos aptas para su supervivencia.

En los últimos años 6 especies de mosquitos alóctonos o exóticos han sido capaces de adaptarse a los ambientes europeos: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes atropalpus*, *Aedes japonicus*, *Aedes koreicus* y *Aedes triseriatus*. Las especies invasoras en Europa pertenecen al género *Aedes*, que ponen los huevos por encima del nivel del agua y tienen una gran capacidad para permanecer viables.

De ellas, *Ae. albopictus* en particular, y *Ae. aegypti*, son las especies que más preocupan en España. Se trata de mosquitos con una gran competencia vectorial, marcada antropofilia y perfectamente adaptados al hábitat urbano.

*Aedes albopictus*, también conocida como el mosquito tigre, ha sido capaz de colonizar una parte importante de Europa en pocos años. Citado por vez primera en 1979 en Albania, se ha extendido por Italia, Grecia, Francia y España. En nuestro país desde que se detectó por primer vez en la provincia de Barcelona en 2004, ha seguido una rápida progresión y ya se ha detectado en todas las provincias costeras mediterráneas, desde Gerona hasta Cádiz y las Islas Baleares, así como en el País Vasco y Aragón. A pesar de su corto alcance de vuelo (inferior a 500 metros) se ha comprobado su capacidad para desplazarse en vehículos a largas distancias. El 1 % de los coches muestreados en un reciente estudio realizado en Cataluña por el



Servicio Comarcal de Mosquitos del Baix Llobregat y el Centro de Estudios Avanzados de Blanes tenían mosquito tigre en su interior. Anualmente cientos de miles de mosquitos tigre se mueven por carretera en el interior de vehículos desde los territorios colonizados por esta especie.

Por su parte *Ae. aegypti* antiguamente presente en España y causante de brotes de dengue y de fiebre amarilla durante el siglo XIX y responsable de más de 300.000 muertes en ese siglo, desapareció por causas no del todo bien definidas, tanto de España como de Europa, pero se encuentra de nuevo en proceso de expansión y ya está presente en las Islas Madeira (Portugal), Georgia y Turquía, de donde se espera pueda alcanzar nuevos territorios en Europa y en España.

## SESIÓN 2

### Contaminación de suelos

#### *Microorganismos como herramienta de evaluación del impacto y la remediación de suelos contaminados*

Los suelos son un almacén de nutrientes pero también de contaminantes por lo que pueden derivar en un problema de salud. Los contaminantes de los suelos más importantes son los metales pesados. Hay 5 conceptos importantes a tener en cuenta para la evaluación del impacto y la remediación de los suelos:

1. Biodisponibilidad: es el pequeño porcentaje del contaminante que puede alcanzar las membranas y producir toxicidad.
2. Las plantas metalofitas que juegan un papel fundamental en la reducción de metales del suelo. Acumulan estos contaminantes en las partes aéreas.
3. La recuperación de la salud del suelo. Además de intentar eliminar los contaminantes se debe intentar recuperar la funcionalidad del mismo.
4. Los microorganismos del suelo son los mejores indicadores de la calidad del mismo. Los microorganismos realizan el 80 % de los procesos biológicos. Además se usan para favorecer el crecimiento de plantas, controlar la fitoremediación, etc.
5. Fitogestión. Además de mejorar la salud del suelo se debe conseguir un beneficio económico.





### Posibles problemas

Las plantas metalofitas tienen limitaciones debido a la biodisponibilidad. No hay valores de referencia para los suelos.

Es difícil extrapolar desde “parámetro microbiano” hasta “impacto en el ecosistema”.

Los microorganismos son los mejores indicadores pero son los más complejos porque dependen de diferentes factores.

### Acciones de mejora

- Investigación a niveles biológicos más altos
- Elaboración de cascadas biológicas para conseguir parámetros relevantes
- Nuevas plantas que acumulen metales
- Buscar vínculo con la salud humana
- Redes de monitorización de los suelos
- Trabajos de interacciones.

### *La metodología de la evaluación de riesgos en salud como herramienta para el abordaje de la problemática de suelos contaminados*

Los suelos contaminados presentan una contaminación tal de sustancias que pueden suponer un riesgo a nivel medioambiental, humano, etc. Hay distintos sectores que favorecen la contaminación de los suelos (industrial, eliminación de sustancias peligrosas, utilización de plaguicidas, actividad militar, etc.).

Las distintas vías de exposición de los contaminantes de los suelos en los individuos son orales, dérmica e inhalatoria.

A nivel europeo no existe normativa reguladora. A nivel nacional existe un real decreto en el que se menciona el concepto de riesgo inaceptable para la salud humana.

Se deben tener en cuenta los conceptos de gravedad y exposición a la hora de estudiar los posibles efectos de los contaminantes en la salud humana.

En cuanto a la gravedad, se distinguen cancerígenos y no cancerígenos. Con la evaluación del riesgo se pretende organizar la información para estimar los efectos para la salud.

Existen distintas guías orientativas, una de ellas de la SESA.

Para realizar la evaluación del riesgo se debe tener en cuenta la caracterización del suelo, la información toxicológica (dosis-respuesta) del contaminante, cálculo de dosis-exposición estimada y caracterización del riesgo.



### *Abordaje de la contaminación por Lindano. El caso de Sabiñánigo (Huesca)*

En Sabiñánigo, en el periodo de 1975-1989, existió una fábrica de lindano (sustancia organoclorada). Además de a propia sustancia, se generaban otros residuos químicos de fabricación que se desechaban en dos vertederos de la zona como residuo sólido (en Bailén y Sardas). En 1989 se sanciona a la empresa y se le prohíbe la producción de residuos, solo envasa y comercializa lindano. En 1994 la empresa cierra. La problemática ambiental que generó el lindano y sus residuos fue contaminación de suelos y de acuíferos tanto subterráneos como superficiales.

Los vertederos utilizados no reunían las condiciones adecuadas de impermeabilización lo que favoreció la difusión de las sustancias.

Las actuaciones que se llevaron a cabo para intentar solucionar el problema de contaminación tanto del suelo como del agua fue prohibir la producción de lindano, sellar los vertederos, construir depuradores, anulación del vertedero de Bailén, plan de vigilancia para garantizar la potabilidad del agua, elaboración de un plan estratégico cuya misión es la completa y definitiva eliminación de los residuos, descontaminación completa de suelos y sustratos rocosos, declaración de los actuales entornos contaminados como libres de contaminación.

### **SESIÓN 3**

#### **Mesa SESPAS: desigualdades en salud**

#### *Desigualdades socioeconómicas medioambientales y en la mortalidad: El proyecto MEDEA*

Las desigualdades existen en todos los países y están aumentando. El reflejo de estas desigualdades en términos de salud es claro. En el caso del País Vasco, por ejemplo, la quinta parte de las defunciones podrían posponerse si todas las clases sociales tuvieran la misma tasa de mortalidad que el grupo social con más alto nivel de estudios.

Para cuantificar este efecto de las desigualdades en la mortalidad, se puso en marcha el proyecto MEDEA que estudia, en áreas pequeñas (secciones censales), la asociación entre diversas causas de mortalidad y las condiciones socioeconómicas y ambientales.

El proyecto comenzó, en una primera fase, en 2005-2007 estudiando el periodo 1996-2003 por diez grupos de investigación. MEDEA II incluyó a 14 grupos que



estudiaron el periodo 1996-2007. En este momento, está en marcha MEDEA III con los mismos grupos y ampliando el periodo de estudio hasta 2015 y modificando la estrategia de estudio introduciendo técnicas novedosas.

Respecto a las conclusiones, se puede afirmar que el proyecto MEDEA es la base del sistema de monitorización de las desigualdades socioeconómicas y medioambientales en áreas pequeñas de las grandes ciudades de España y del conjunto de algunas comunidades autónomas. En el marco del proyecto se han desarrollado métodos y herramientas que están siendo utilizadas en numerosas administraciones sanitarias para la vigilancia de la salud. Se hace necesario continuar con los esfuerzos para generar evidencia científica que apoye la toma de decisiones para reducir las desigualdades sociales en salud.

#### *Mapa de vulnerabilidad y salud. El caso de Cañada Real. Madrid*

La zona básica de salud del Ensanche de Vallecas fue una de las once priorizadas en el año 2011 por tener los peores indicadores de vulnerabilidad, siendo uno de los indicadores utilizados un índice de privación elaborado precisamente en el marco del proyecto MEDEA. La presencia en la zona de asentamientos marginales fue el motivo por el que se decidió pilotar el mapa de vulnerabilidades en salud en esa zona básica. Los mapas de vulnerabilidad y salud se entienden como una estrategia para ubicar territorialmente las problemáticas relacionadas con la vulnerabilidad social a partir de la información aportada por los distintos actores del territorio. De esta manera se consiguen representar los puntos, situaciones y colectivos o áreas que son más vulnerables así como los recursos con los que cuentan (o de los que carecen).

El trabajo inicial del grupo motor consistió en la revisión de las fuentes de información disponibles. Posteriormente estos datos se pusieron en común con los distintos actores de la zona, haciendo una valoración y priorización de problemas, así como una programación de las intervenciones mientras se evaluaba de forma continuada el proceso. Toda la información obtenida se recogió en un informe publicado por la Dirección General de Salud Pública. Se vio que una zona en concreto acumulaba las situaciones de mayor vulnerabilidad: la zona del sector VI de la Cañada Real Galiana y el asentamiento de chabolas conocido como “el Gallinero”. La elaboración de los mapas también permitió ver algunas de las características vinculadas a la vulnerabilidad: la compartimentación, discontinuidades, barreras geográficas, el aislamiento y los problemas de accesibilidad y de distribución de



recursos, así como la ubicación de los riesgos ambientales que afectan a la población que vive en los asentamientos.

El mapa nos ha mostrado que la conocida ley de cuidados inversos que enunció hace más de treinta años Julian Tudor Hart sigue vigente en zonas como el Ensanche de Vallecas: “El acceso a atención sanitaria de calidad disminuye en proporción inversa a su necesidad en la población”. La utilidad de los mapas radica en que nos permiten “visibilizar” en el territorio esas vulnerabilidades que a menudo pasan desapercibidas en la consulta, pese a que tienen efectos igual de nefastos sobre la salud que otros factores de riesgo sobre los que sí que intervenimos. Al poner de manifiesto esta interacción entre los problemas de salud que surgen en determinadas condiciones sociales y ambientales, los mapas de vulnerabilidad son información necesaria para planificar intervenciones y estrategias que tengan en cuenta la equidad. En el caso de la Zona Básica del Ensanche de Vallecas el mapa de vulnerabilidad ha servido para desarrollar dos líneas básicas de intervención (grupo de trabajo mujer y salud y proyecto de mejora de salud bucodental) y solicitar el aumento de recursos tanto humanos como materiales. Asimismo, la realización del mapa ha servido para afianzar la red de trabajo entre las distintas instituciones y actores del territorio, encontrando un lenguaje común para describir la compleja realidad de la que forman parte, bien como representantes institucionales o como ciudadanía.

### *Dinamización comunitaria, interculturalidad y salud: Proyecto de intervención comunitaria intercultural (ICI) de los barrios de Concepción y San Pascual (Madrid)*

El Proyecto Barrio Saludable se impulsa desde el Proyecto de Intervención Comunitaria Intercultural (Proyecto ICI) de la Obra Social La Caixa que viene desarrollándose desde 2014 en los Barrios de Concepción y San Pascual (Madrid). El proyecto lo desarrolla La Rueda Asociación en convenio con el Ayuntamiento de Madrid. Un diagnóstico participado con los protagonistas del territorio (ciudadanía, profesionales y Administración) desveló la inexistencia de un trabajo en red o comunitario. A partir de ahí se valoró interesante proponer un espacio de coordinación para trabajar en el marco de la educación para la salud formado principalmente por recursos de educación, salud y Servicios Sociales en el que pudieran incorporarse otros recursos del territorio que quisieran trabajar desde esta perspectiva. Desde este espacio surgen multiplicidad de actuaciones y propuestas en el marco de la educación para la salud, entre otras “Barrio Saludable” un proyecto de sensibilización acerca de la importancia de configurar entornos saludables, a través del fomento de la participación infantil. El proyecto cuenta con tres fases diferenciadas: formación sobre los determinantes de salud, trabajo en el





territorio y diálogo con la administración, para lo que se impulsó un “Pleno simbólico” con los representantes de la Administración del distrito y los jóvenes que han participado a lo largo del proyecto, de tal modo pudieron presentar sus propuestas y transmitir sus conclusiones acerca del territorio (limpieza, parques, etc.) a las autoridades competentes estableciendo de este modo un diálogo multidireccional. El objetivo es que los responsables municipales puedan incorporar la visión del alumnado y dar respuesta a sus inquietudes y necesidades. De esta forma se promueve una implicación del menor con su entorno más cercano, una sensibilización/formación acerca de los determinantes de la salud y un ejercicio de participación de los menores en la sociedad.

#### SESIÓN 4

##### **Aguas de consumo humano**

##### *Criterios sanitarios para la instalación y funcionamiento de aparatos de tratamiento del agua*

La problemática que ha derivado de la proliferación en el mercado y la instalación de aparatos de tratamiento de agua en edificios nos ha afectado a todos: usuarios, empresas y administración sanitaria. La legislación española impuso limitaciones preventivas de carácter administrativo a la comercialización de estos aparatos en 2003. No obstante, nunca se llegó a desarrollar el procedimiento para la homologación previa a la comercialización, por lo que la autoridad sanitaria carecía de herramientas de control para la vigilancia efectiva del cumplimiento de la norma. El hecho de que, con frecuencia, los aparatos de tratamiento se instalen en edificios con actividad pública o comercial, incrementando la población expuesta, no hace más que agravar esa problemática de salud pública.

El Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, modificó el artículo 10 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, incorporando requisitos administrativos, de instalación y de uso, diferenciando aparatos destinados al tratamiento de toda el agua de la instalación interior y aparatos de tratamiento en grifo. No obstante, dada la experiencia adquirida en estos años, resulta necesario aclarar las formas de cumplimiento y las herramientas para su verificación.

La administración tiene que exigir el cumplimiento de los requisitos establecidos ya que de no hacerlo puede ver en una difícil situación, pudiendo ser objeto de demandas de responsabilidad tanto si se permite la comercialización de estos





aparatos y posteriormente se prohíbe su uso, como si no se hace y su empleo da lugar a alteraciones de la calidad o contaminación del agua de consumo humano.

Ante estas circunstancias la Sociedad Española de Sanidad Ambiental constituyó un grupo de trabajo integrado por profesionales de distinta procedencia y formación y los servicios de sanidad ambiental de las Comunidades Autónomas, con el objetivo de elaborar un documento, con carácter marcadamente práctico, que estableciera las pautas para la verificación del cumplimiento de los requisitos impuestos en la legislación y que permitiera a la administración sanitaria hacer efectivo el derecho a la protección de la salud del consumidor.

*Avances del Plan nacional de actuación contra el radón. Estado de la cuestión frente a los riesgos a largo plazo debidos a las exposiciones al radón*

La Directiva 2013/50/Euratom exige la elaboración de Plan nacional de actuación contra el radón antes de 2018. Este plan, si bien no está desarrollado, sí cuenta con pilares básicos ya trabajados: niveles de referencia, actualización y modificación del reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, mapas actualizados de potencial de radón, etc. El plan estará coordinado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

*Los métodos analíticos para controlar la calidad radiológica del agua de consumo humano. Fortalezas y debilidades*

Existen métodos normalizados para las determinaciones de los parámetros indicadores de radiactividad en aguas de consumo humano. La importancia relativa del aporte de radiación procedente del agua frente al de otros orígenes no debe facilitar que nos relajemos en el control. El radón no es solo importante en sí, también por sus descendientes. Solo el 20 % del radón se pierde por lo que hay que tener en cuenta la exposición por ingestión además de por inhalación. No hay correlación científica entre cáncer de estómago y exposición al radón actualmente pero es necesario investigar y descartar.

*La aplicación del Real Decreto 314/2016, de 29 de julio en las zonas de abastecimiento de Castilla y León*

Se desarrolla el plan de aplicación y cumplimiento del Real Decreto 314/2016 en Castilla y León que se ha elaborado partiendo de varias premisas: imposibilidad de muestreos sistemáticos, estabilidad temporal y espacial de resultados en



captaciones y masas de agua subterránea, elaboración de planes de muestreo, gestión de las superaciones de los valores indicadores y de la superación de la DI que es una medida de exposición, no de concentración. Finalmente, las determinaciones realizadas parecen poner de manifiesto el ajuste de los niveles de cribado alfa y beta.

### **MESA ESPONTÁNEA**

#### **NUEVA NORMA UNE 100030 DE PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS**

Han participado cinco ponentes con siete exposiciones en las que se presentan distintos aspectos de la recién publicada NORMA UNE 100030 y se comenta el impacto que pueda tener. Como principales conclusiones destacar:

El primer ponente presenta una visión general de la norma y explica las novedades que representa con respecto a la anterior versión. Destaca la necesidad de esta actualización que ha sido fruto del consenso, con amplia participación y señala 12 puntos de fricción con el Real Decreto que regula la materia que en cualquier caso no son críticos para poder considerar esta norma como complementaria de la legislación.

A continuación se exponen los aspectos de la norma referidos al AFCH que sigue un esquema común a otras instalaciones, es decir se realizan controles en dos fases: en la fase de montaje y en la fase de explotación.

La nueva norma establece que debe realizarse un diagnóstico inicial, un programa de actuaciones y una evaluación periódica, para permitir que las instalaciones sean seguras. Desarrolla de forma complementaria al Real Decreto aspectos que son determinantes como por ejemplo el cálculo del número de muestras o las acciones a llevar a cabo dependiendo de la concentración de la bacteria en el agua.

En relación a las instalaciones de ACS, la norma distingue tres tipos distintos de instalaciones. En cuanto a los controles en la fase de diseño, se destaca el error que supone mantener durante las obras el agua dentro del sistema tras las pruebas de carga. Debería utilizarse agua hiperclorada para estas pruebas y posteriormente vaciarse. En la fase de explotación, el experto señala lo poco fiable que es la desinfección térmica para acabar con la bacteria.

En relación con los dispositivos de agua climatizada con agitación constante, entre los que la norma distingue instalaciones con recirculación y sin recirculación de uso



único, aparte de hacer una clara síntesis, el ponente llama la atención sobre la importancia de evitar defectos de construcción que permitan la existencia de bolsas donde se acumula el agua (escalones de obra, asientos, etc.), que puede acceder en un momento dado al vaso cuando se producen cambios de presión.

A continuación se presentan lo que la norma establece para las TR, CE, y equipos de enfriamiento evaporativo, destacando la importancia que este documento atribuye a los separadores de gotas, cuya eficacia y mantenimiento son claves para evitar la propagación de la enfermedad.

También destaca la importancia del control del tratamiento con antiincrustantes y otros productos químicos, y de la valoración de los ciclos de concentración.

La norma propone un control más exhaustivo de las instalaciones porque incrementa la frecuencia de muestreo, lo que permite mejorar su efectividad.

En otra ponencia se abordó el anexo que con carácter informativo, trata de la toma de muestras y que se considera no contradictorio sino complementario al Real Decreto. Se contemplan otras técnicas más allá del cultivo como son la PCR y la Inmunomagnética.

El último ponente da el punto de vista de los servicios de medicina preventiva sobre las instalaciones de uso sanitario. Se exponen datos de legionelosis nosocomial en España y otros países, que llaman la atención por su baja incidencia frente a otros patógenos como *pseudomonas*, etc. Se contempla la posibilidad de que exista infra diagnóstico.

Se expone también líneas de trabajo específicas en las que se está trabajando, entre las que destaca la elaboración de una guía para estas instalaciones y una evaluación de los métodos rápidos frente al cultivo.

### Conclusión general

La mesa espontánea de la nueva norma UNE de prevención de la legionelosis destaca la importancia que ha supuesto su actualización, fruto del consenso de los distintos sectores implicados. Se valora esta guía como una oportunidad que sirva de base para la revisión de la normativa vigente.



## SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES Y CORTAS

Se han presentado diferentes estrategias para la prevención de picaduras del mosquito tigre:

- Productos biocidas específicos del organismo diana para utilizarlo en ámbitos específicos y con medidas de mitigación del riesgo
- Evaluaciones del riesgo estructural en edificios donde determinadas estructuras pueden favorecer la aparición de biotopos hídricos artificiales que propician el establecimiento de vectores
- Estrategias de comunicación sobre el uso racional de repelentes y medidas preventivas sobre focos de cría del mosquito como jornadas, medios de comunicación orales y escritos vehiculizando los productos biocidas a través de farmacias
- Estrategias de sensibilización y participación ciudadana.

En cuanto a las aves urbanas se deben establecer modelos de gestión para sensibilizar a la población de la posible cohabitación con estos animales, evitando cualquier riesgo para la salud de la población.

Se evidencia una gran distancia entre la legislación vigente en materia de productos químicos y el grado de conocimiento de los profesionales que los manipulan y el ciudadano que los emplea. Se propone llevar a cabo campañas de información y educación continuas.

Se detecta una mayor concienciación en la necesidad de un tratamiento de las plagas de chinches. Sin embargo, es necesario garantizar una aplicación continuada y desarrollar un protocolo que sirva para verificar la desaparición de la plaga.

Las actividades de control oficial de productos químicos se han incrementado en los últimos años. La publicación de guías de inspección y revisión, la formación continuada de los inspectores y la implicación de los responsables de los productos químicos de las empresas están contribuyendo a mejorar la sistematización de las actuaciones de control.

A pesar de la entrada en vigor de los reglamentos REACH y CLP se siguen detectando fallos en el etiquetado, envasado y fichas de datos de seguridad o ausencia de certificado de cierre de seguridad para niños.



Se señala la necesidad de realizar campañas de control e inspección de las sustancias alergénicas presentes en los detergentes destinados a la población general.

La reutilización de aguas depuradas, fangos procedentes de las depuradoras o los vertidos de las aguas residuales depuradas conllevan un riesgo en relación con la presencia de los contaminantes emergentes, especialmente por los medicamentos presentes o sus metabolitos, que no siempre se encuentra reflejado en las normativas específicas para su control.

Las amebas de vida libre deberían controlarse a la salida de las EDAR por su capacidad para actuar como reservorio de bacterias potencialmente patógenas.

La presencia o no de bañistas no es un factor que influya significativamente en los resultados analíticos de la calidad de las aguas de baño, por lo que no es necesario realizar muestreos en aquellas horas de mayor afluencia de bañistas como condición más desfavorable de la representatividad de la muestra.

Es necesario definir criterios para prevenir la legionelosis en instalaciones de menor riesgo actualizando los modelos de gestión a aplicar. Sería interesante difundir aquellos protocolos que se vayan generando al respecto, como el realizado en Barcelona relacionado con la limpieza y mantenimiento de vehículos de limpieza viaria.

## **I JORNADA DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE AEROBIOLOGÍA**

Esta jornada ha resultado de gran interés científico. Los ponentes han sido de gran nivel y los temas nos animan a ampliar la difusión de la aerobiología en el campo de la Salud Pública y Ambiental.

Se ha presentado el documento técnico CEN/C264/W639, basado en la norma UNI italiana y en el Manual de la Red Española de Aerobiología, que fue redactado por un Comité de Expertos creado al respecto: CEN/TC 264 "Calidad del aire" y aprobado como prEN 16868 (CEN/TS16868, 2015) para su aplicación provisional. El objetivo es especificar el procedimiento de muestreo continuo y el análisis de la concentración de polen y esporas fúngicas en el aire, para su aplicación concreta en las redes relacionadas con las alergias respiratorias; el documento tiene carácter





provisional hasta que trascurra el periodo de alegaciones necesario para convertirse en norma europea.

Además se ha hablado de los distintos muestreos de aeroalergenos polínicos existentes, mostrando la comparación de los resultados de las distintas técnicas empleadas, así como de interoperabilidad y complementariedad de los resultados, reforzando la necesidad de estandarización de los procedimientos de muestreo analíticos.

En el campo de las retro trayectorias se ha mostrado el aumento en la utilización de los modelos de masas de aire en Aerobiología para la trazabilidad de los bioaerosoles, especialmente de los aloctonos; convirtiéndose este tipo de análisis en una herramienta útil y complementaria a los datos aerobiológicos en numerosos estudios.

La combinación de fuentes de datos y generación de nuevos servicios que aportan valor al ciudadano, permiten la creación, migración y escalado de gran cantidad de fuentes de datos y usuarios, dando como resultado final la integración de todos los datos ambientales en aplicaciones de riesgos ambientales de utilidad en Salud Pública y Ambiental así como en proyectos internacionales contribuyendo con los datos generados por las redes aerobiológicas a las nuevas tecnologías al servicio de la salud, mediante la creación de una plataforma común combinando el uso de diferentes tecnologías (IoT, BigData, Cloud Computing) en el proyecto iKaaS.

En la mesa de comunicaciones se ha puesto de manifiesto el potencial alergénico de un gran espacio verde urbano de la ciudad de Toledo y su relación con la flora ornamental utilizando el índice de alergenicidad potencial; se han planteado diferentes sistemas para dar la información polínica a los pacientes alérgicos; se comparan niveles de polen de diferentes poblaciones; se ha presentado la experiencia de más de 30 años de recuentos aerobiológicos en Cataluña y se muestran los árboles de regresión como herramienta predictiva de las concentraciones de granos de polen.

Como conclusión final se ha destacado la importancia de las redes aerobiológicas para el sistema de salud, especialmente para el correcto diagnóstico, tratamiento y la prevención de las alergias respiratorias. Estas redes ofrecen tanto datos cuantitativos de utilidad para los clínicos, como datos cualitativos (categorías o umbrales polínicos) de utilidad para la población sensible, así como la aplicación de los estudios aerobiológicos realizados en las redes a la planificación urbana.