

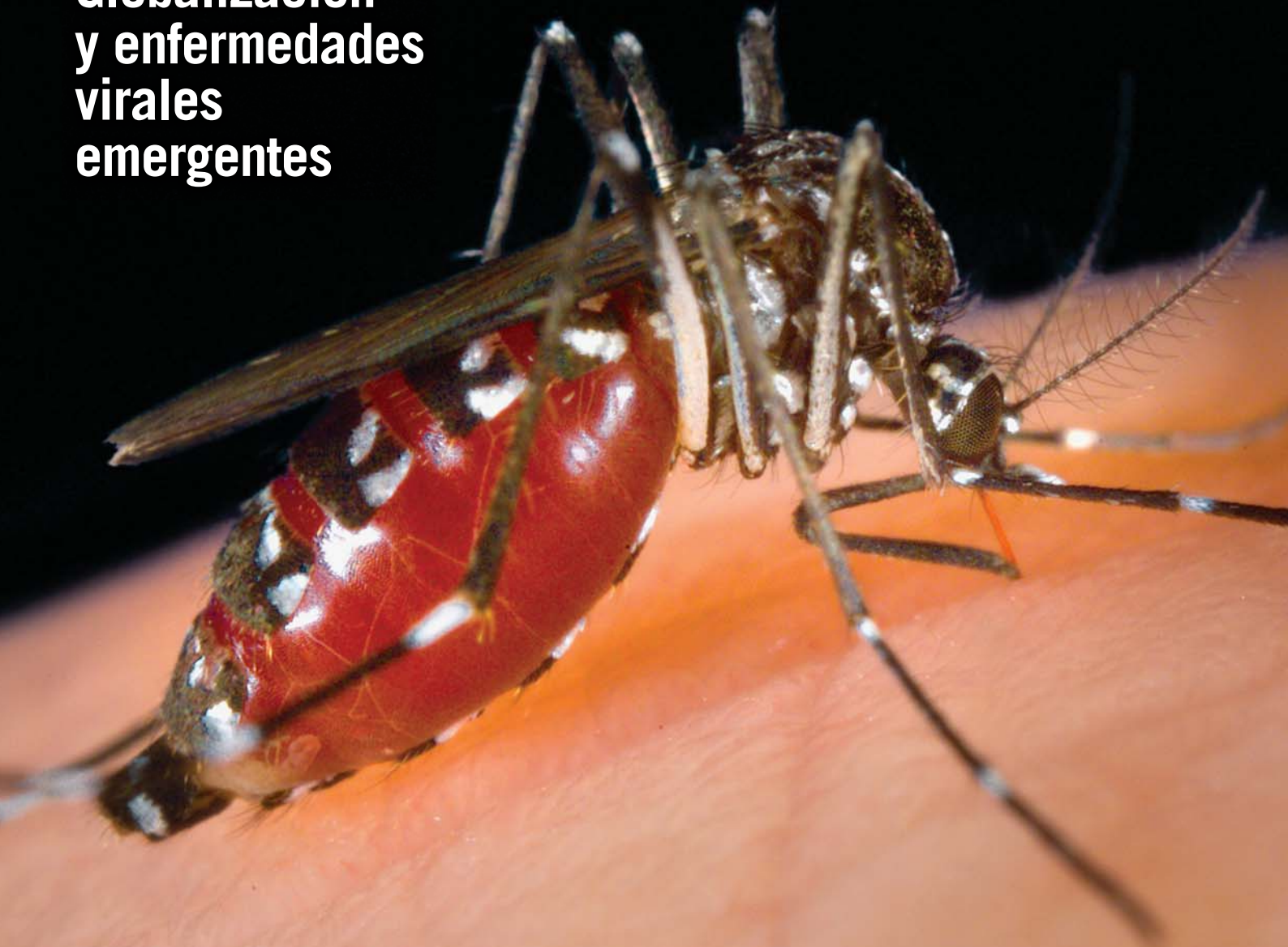
CReSAPIENS

Revista de divulgación científica del CReSA

Número 1. Mayo 2011

A FONDO

Globalización y enfermedades virales emergentes



EDITORIAL

CReSAPIENS nace con la intención de llegar a todos los públicos

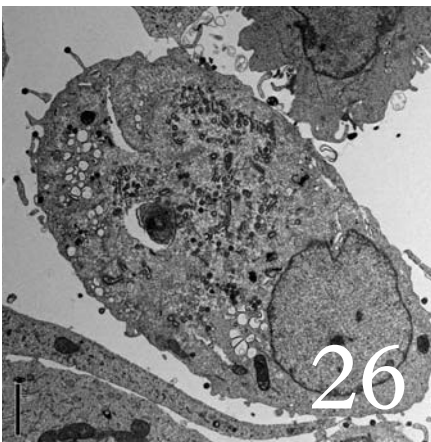
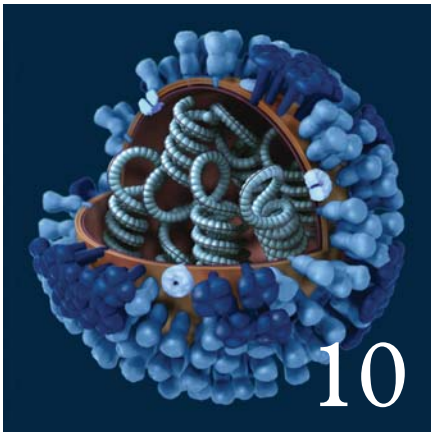
UN CAFÉ CON...

David Solanes: bioseguridad en el mundo de la investigación

LA OPINIÓN DEL EXPERTO

Enfermedades emergentes: ¿nos las tomamos suficientemente en serio?

SUMARIO



EDITORIAL 1

NOTICIAS 2

A FONDO

Globalización y enfermedades virales emergentes 4
Núria Busquets

QUÉ SABEMOS DE...

El virus de la gripe: un virus con alas 10
Maria Montoya

La historia de un mosquito con camisa a rayas 12
Nonito Pagès

Walking bent; aquellos que caminan retorcidos 14
Francesc Xavier Abad

Vigilancia epidemiológica de enfermedades: los guardianes de la salud 16
Anna Alba

UN CAFÉ CON...

David Solanes 18

HEMOS DESCUBIERTO 20
Elisabet Rodríguez

FUTUROS INVESTIGADORES

Investigar: una buena oportunidad para conocerse a sí mismo 22
Júlia Vergara

ESCUELAS EN EL CReSA 23

CIENCIA A LA VISTA

El olvido de la ciencia 24
Josep Rexach

LO QUE NO VEMOS...

¿Dónde está el mosquito? 25
Nonito Pagès

LA OPINIÓN DEL EXPERTO

Enfermedades emergentes: ¿nos las tomamos suficientemente en serio? 26
Fernando Rodríguez

DICCIOCReSA 28

CReSAPIENS

Revista de divulgación científica del CReSA

EDITOR

Elisabet Rodríguez González

COORDINACIÓN

Josep Rexach Fumanya

COMITÉ EDITORIAL

Albert Moisès Bensaïd

Elisabet Rodríguez González

F. Xavier Abad Morejón de Girón

Fernando Rodríguez González

Ignacio Badiola Sáiz

Joaquim Segalés Coma

Jordi Casal Fàbrega

Josep Rexach Fumanya

Júlia Vergara Alert

Llilianne Ganges Espinosa

María Montoya González

Mariano Domingo Álvarez

Natàlia Majó Masferrer

Virginia Aragón Fernández

FOTO PORTADA

CDC/ James Gathany

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Ondeuev.net

IMPRESIÓN

Rubens Grup Gràfic

Fundació Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA), UAB-IRTA.

Edifici CReSA. Campus de la UAB

08193 Bellaterra (Barcelona)

Tel. 935813284. Fax 935814490

www.cresa.cat

Para cualquier cuestión o sugerencia sobre CReSAPIENS, contactar con: cresapiens@cresa.uab.cat

EDITORIAL



Mariano Domingo Álvarez
Director del CReSA
mariano.domingo@cresa.uab.cat

CReSAPIENS nace con la intención de llegar a todos los públicos

Con este primer número nace CReSAPIENS, una publicación de divulgación científica para todos los públicos, editada por la Fundació Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA), con la que queremos contribuir a aumentar el conocimiento de los ciudadanos en el ámbito de la investigación en sanidad animal.

Recientemente, un estudio realizado por la *Universitat Oberta de Catalunya* reveló que el CReSA, dedicado a la investigación, el desarrollo tecnológico y la enseñanza en el ámbito de sanidad animal, es uno de los centros de investigación con mayor potencial científico en Catalunya. Pero ¿conocen los ciuda-

danos la investigación que realizamos en CReSA? ¿Son conscientes de la repercusión que tiene esta investigación en la salud pública? ¿Conocen los posibles costes económicos de los brotes de enfermedades animales?

El CReSA, consciente de la importancia de la comunicación social de la ciencia, considera que los ciudadanos deben de conocer la investigación que se realiza en nuestro país. Por ello, hace exactamente un año se planteó la creación de una revista de divulgación. CReSAPIENS quiere llegar a todos los públicos en un tono divulgativo, tratando de hacer comprensibles temas hasta ahora reservados para la comunidad científica.

En este primer número tratamos un tema de actualidad que genera una creciente preocupación: las enfermedades virales emergentes, consecuencia, entre otros factores, de los intensos movimientos migratorios mundiales, el cambio climático, el movimiento de animales y la deforestación. Todo ello consecuencia, en gran parte, de la globalización. No podemos olvidar casos como los brotes asiáticos de gripe aviar en el 2005 y la gran alarma sanitaria y social provocada por la pandemia de gripe del 2009.

No podemos acabar sin antes agradecer el apoyo de la *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)*, que ha financiado este primer número de CReSAPIENS a través de la Convocatoria de Ayudas para el fomento de la cultura científica y la innovación 2010. El Comité Editorial del CReSA, un equipo multidisciplinar que ha trabajado con gran entusiasmo para poder crear esta herramienta de divulgación, espera sinceramente poder transmitir los conocimientos y los avances científicos alcanzados por los investigadores del centro. ■

¡Felicidades, CReSA!

La familia CReSA ha crecido hasta contar con las 128 personas que actualmente la constituyen



El CReSA ha cumplido 10 años. En diciembre de 1999 se constituía como una fundación sin ánimo de lucro. Durante los primeros años de vida del CReSA, las pocas personas que formaban parte del equipo se instalaron en los despachos y laboratorios de la Facultad de Veterinaria de la Universitat Autònoma de Barcelona. Por fin, en el año 2003, finalizaba la construcción de un edificio en el

mismo Campus de la UAB: el Edificio CReSA. Ocho años después, la familia CReSA ha crecido hasta contar con las 128 personas que actualmente trabajamos con un objetivo común: investigar y convertir el CReSA en un centro de investigación de referencia internacional.

Han sido diez años de esfuerzo e ilusiones. Con la puesta en marcha de una

Fotografías tomadas durante la celebración del 10º aniversario del CReSA.

Unidad de Bioseguridad de Nivel 3 única en Catalunya. Con alrededor de 100 proyectos de investigación y más de 400 publicaciones de alto nivel. Con mucha gente entusiasmada. Y para celebrarlo, todo el personal del centro se reunió el pasado mes de diciembre en el Hotel Sehrs Campus, en Bellaterra. Hubo buena gastronomía, música, vídeos “amateurs” y mucha diversión. ¡Felicidades a todos!

SE ESTUDIARÁN ENFERMEDADES EMERGENTES TRANSMITIDAS MOSQUITOS

Dos nuevos proyectos del CReSA se centrarán en investigar el papel que los mosquitos autóctonos pueden tener en la transmisión de enfermedades emergentes con una elevada repercusión médica y veterinaria (Dengue, Chikungunya, Lengua Azul y Peste Equina Africana). Hablamos de los proyectos “EDENext: Biología y control de las infecciones transmitidas por vecto-

res en Europa” financiado por la Unión Europea y “Dengue y Chikungunya en Europa y otras enfermedades víricas transmitidas por vector y reservorio”, financiado por el Fondo de Investigación Sanitaria (FIS). Entre otras cosas, se realizarán estudios de competencia vectorial con el mosquito tigre (*Aedes albopictus*) y otros mosquitos exóticos como *Aedes aegypti*.



CDC/ James Gathany

CReSA TV: UN CANAL PARA ACERCAR LA CIENCIA A TODOS

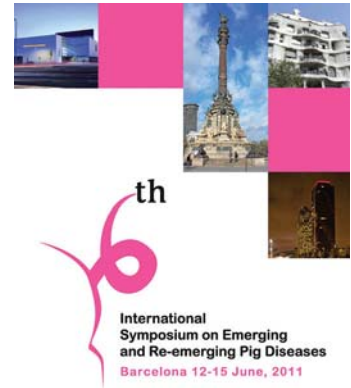


CReSA TV

El CReSA ha estrenado su propio canal digital, donde se pueden visionar contenidos audiovisuales elaborados por el propio centro. Bajo el nombre de CReSA tv, este canal financiado por el Comissionat per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya ofrece videos divulgativos para todos los públicos, donde se explican las principales investigaciones del centro. Quiénes son los investigadores del futuro, a qué especies animales afecta la gripe, cuáles son las normas de acceso a una instalación de alta bioseguridad, qué enfermedades nos pueden transmitir los mosquitos... ¡Todo eso y mucho más en CReSA tv! (Más información en: www.cresa.cat y en YouTube).

EL CReSA ORGANIZA UN CONGRESO MUNDIAL SOBRE ENFERMEDADES DEL CERDO

Nuestro centro es el encargado de organizar en Barcelona (12-15 de junio) el *6th International Symposium on Emerging and Re-emerging Pig Diseases*, uno de los congresos internacionales más importantes del mundo en sanidad animal. Esperamos una gran presencia de veterinarios y científicos de todo el mundo, que discutirán sobre las enfermedades emergentes y re-emergentes del cerdo con mayor importancia económica y sanitaria, desde la influenza porcina hasta la peste porcina africana. La última edición de este congreso se celebró en Cracovia (Polonia) y reunió a más de 1.200 congresistas, cifra que esperamos igualar este año. (Más información en: www.emerging2011.com)



EN LA VANGUARDIA DE LA INVESTIGACIÓN

Un estudio realizado por la *Universitat Oberta de Catalunya* (UOC), revela que el CReSA es uno de los centros de investigación con mayor potencial científico en Catalunya, teniendo en cuenta tres medidas de referencia de la importancia de una publicación científica: número de publicaciones en revistas situadas en el primer cuartil, número de citas e índice de impacto. (*Indicadores bibliométricos de la actividad científica de Catalunya* (Scopus, 2003-2008)).

PRIMER MÁSTER DE VIROLOGÍA ESTATAL

Gracias a la iniciativa de la Sociedad Española de Virología, desde el año pasado existe este Máster Interuniversitario de Virología organizado por la Universidad Complutense de Madrid. Está dirigido a titulados que quieran especializarse para trabajar en laboratorios, hospitales y empresas biotecnológicas. Un convenio de colaboración ha hecho posible que varios investigadores del CReSA impartan clases en el Máster. En su primer año, hay 35 alumnos matriculados, que se especializarán en Virología humana o en Virología veterinaria. (Más información: <http://www.ucm.es/centros/webs/m5048>)

MÁS DE 450 ESCOLARES VISITARÁN EL CReSA DURANTE ESTE AÑO

Cada año, el CReSA organiza actividades para acercar los conocimientos científicos a los estudiantes de secundaria. En concreto, participamos en el programa Escolab (www.escolab.cat) y en la Semana de la Ciencia (www.semanadelaciencia.es) ofreciendo visitas guiadas a nuestro centro de investigación, ubicado en el Campus de la UAB. Este año, esperamos recibir más de 450 alumnos de Bachillerato y Ciclo Formativo de Grado Superior. Gracias a estas actividades, ya suman más de 1.500 los estudiantes que desde el año 2007 habrán podido conocer de primera mano la actividad y el funcionamiento de unas instalaciones de alta seguridad biológica únicas en Catalunya.



GLOBALIZACIÓN Y ENFERMEDADES VIRALES EMERGENTES

El término globalización, inicialmente aplicado al campo de la sociología y de la economía, permite ayudar a entender tanto la aparición como la expansión de enfermedades infecciosas emergentes y re-emergentes que actualmente ocupan un lugar tan preponderante en el panorama de salud mundial.



Dra. Núria Busquets Marti

Investigadora

nuria.busquets@cresa.uab.cat

Investigadora del CReSA y responsable del diagnóstico de influenza aviar y virus del Nilo Occidental dentro del programa de vigilancia encargado al CReSA por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM) de la Generalitat de Catalunya.

Las enfermedades virales emergentes y re-emergentes se definen como aquellas no detectadas hasta el momento en una población o área geográfica concreta, o bien aquellas que están sufriendo un aumento exponencial en incidencia o en rango geográfico en forma de epidemias o brotes. De manera clásica, la ecología y la epidemiología de las enfermedades virales podría explicarse esquemáticamente en forma de “triángulo de la enfermedad”, cuyos vértices vendrían ocupados por el huésped, el virus y el ambiente, respectivamente. La aparición de las enfermedades virales emergentes se ve afectada por multitud de factores antropogénicos (influenciados por el hombre) que alteran el medio natural, entre los que destacan: el cambio climático, el aumento de los viajes intercontinentales y las migraciones, el

transporte o movimiento de animales, la deforestación y la urbanización, la agricultura y la ganadería, la sobrepoblación, la pobreza y los conflictos armados, la pérdida de biodiversidad y la introducción de nuevas especies.

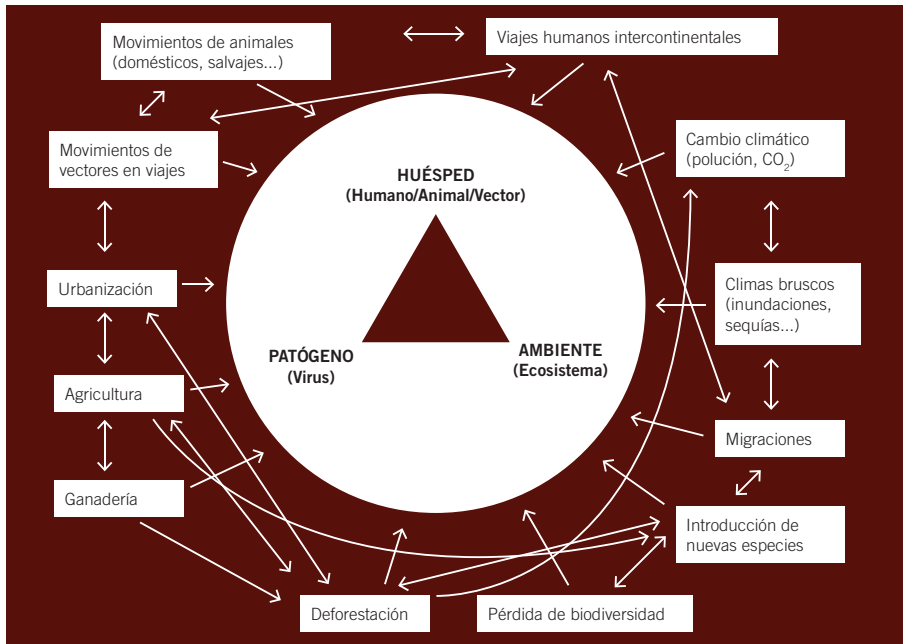
A continuación, se revisan algunos de los factores que mayor incidencia han demostrado tener sobre la aparición y dispersión de este tipo de enfermedades.

CAMBIO CLIMÁTICO

Uno de los efectos directos de la globalización que mayor repercusión mediática ha tenido es el del cambio climático. Informes del panel intergubernamental sobre el cambio han pronosticado para el año 2100 un aumen-

La aparición de enfermedades virales emergentes se ve afectada por multitud de factores antropogénicos

CDC/ James Gathany



sobre los tres vértices del “triángulo de la enfermedad”, resulta difícil predecir brotes de enfermedades virales emergentes atendiendo únicamente a factores climáticos, principalmente debido a su enorme complejidad y variabilidad dependiendo de la localización geográfica de que se trate.

Finalmente, la incidencia de una enfermedad emergente en el ser humano dependerá de su estado inmunológico. Así, las poblaciones no inmunes son más susceptibles a la enfermedad que aquellas que han resultado inmunizadas por episodios previos de la enfermedad.

to de la temperatura mundial de entre 1,8°C y 4°C. Este incremento se debe, en gran medida, al efecto invernadero provocado por la emisión de gases producidos por la actividad humana, como ya ha sido demostrado en el último siglo.

El impacto del calentamiento global en las enfermedades virales transmitidas por vectores artrópodos viene principalmente explicado por el hecho de que estos vectores son poiquiloterms y, por lo tanto, están sujetos a los efectos de la fluctuación de las temperaturas para su desarrollo, reproducción, comportamiento y dinámica poblacional. De forma genérica, se puede asumir que un incremento de la temperatura, siempre que no sea excesivo, facilita el desarrollo de los mosquitos; mientras que un descenso en la misma, limita su expansión. Cambios mínimos no sólo en la temperatura, sino también en las precipitaciones o en la humedad de una zona concreta, tienen efectos inmediatos en la dinámica de las po-

Han pronosticado para el año 2100 un aumento de la temperatura mundial de entre 1,8°C y 4°C

blaciones de artrópodos con capacidad de actuar como vectores de transmisión de multitud de virus distintos. Un ejemplo es el virus de la Fiebre del Valle del Rift, causa de enfermedad en África coincidiendo con las épocas lluviosas, siguiendo los patrones del fenómeno atmosférico del Niño.

Para que una nueva enfermedad viral progrese en una nueva región y pueda considerarse como emergente, vector y virus han de ser capaces de persistir y multiplicarse eficazmente en el nuevo ambiente. A pesar de que el cambio climático puede tener un efecto directo

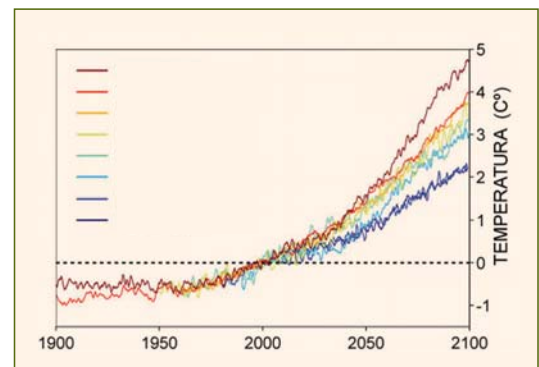
Gráfico de los factores antropogénicos que participan en la aparición de enfermedades emergentes y re-emergentes.

Incremento de la temperatura según algunos de los principales centros de investigación medioambiental.

VIAJES Y MIGRACIÓN

Hoy en día es posible dar la vuelta al mundo en menos de 36 horas. No hace tantos años que los viajes transcontinentales en barco duraban de 10 a 20 días, tiempo suficiente para la incubación del virus, lo que posibilitaba la detección y el aislamiento de los enfermos durante el trayecto. Pero hoy en día, los viajes transcontinentales llegan a ser más cortos que el período de incubación de la mayoría de virus.

Por otro lado, actualmente las migraciones masivas debidas a conflictos



armados, persecuciones y desastres naturales, o individuales, en búsqueda de oportunidades económicas o libertades políticas y religiosas, facilitan la importación y exportación de nuevos patógenos, capaces de conquistar nuevos nichos ecológicos sobre todo si se encuentran con una población susceptible no inmune.

De hecho, la transmisión de enfermedades virales emergentes de unas zonas del globo a otras se ha convertido en uno de los nuevos paradigmas de salud mundial, ejemplificado a la perfección con la aparición del síndrome respiratorio agudo severo (SARS). El SARS surgió en el 2002 en el sudeste de China y llegó a ser un problema de salud mundial, dispersándose por el sudeste asiático y llegando a Estados Unidos y Canadá en tan sólo dos meses.

Recientemente, entre mediados de marzo y principios de abril del 2009 apareció la nueva cepa H1N1 del virus de Influenza de origen porcino en México, que se transmitió entre humanos y afectó a unas 36.000 personas,

Hoy en día, los viajes transcontinentales llegan a ser más cortos que el período de incubación de la mayoría de virus

causando 136 muertos en 76 países de los cinco continentes en solamente dos meses y medio.

MOVIMIENTOS DE ANIMALES

El movimiento controlado de animales domésticos y salvajes es uno de los factores más importantes en la dispersión de las enfermedades víricas emergentes, a pesar del estricto control sanitario al que está sometido por las autoridades nacionales, y en particular, por la Organización Internacional de Epizootias. Los mercados y las ferias de ganado juegan un importante rol en la diseminación viral: sirven como nodos de contacto entre animales susceptibles infec-

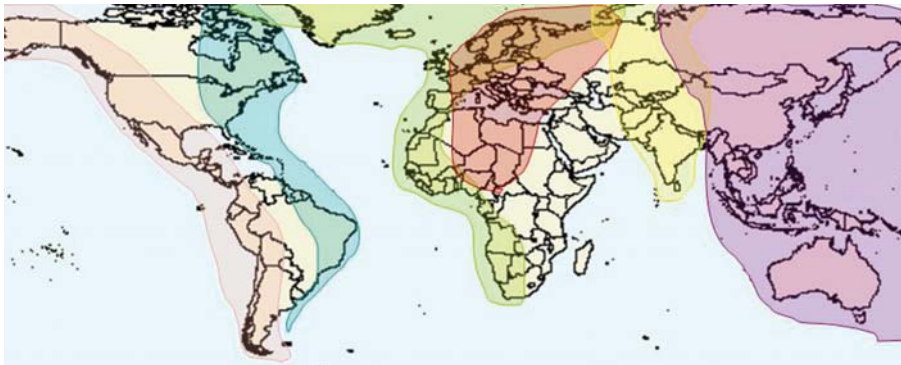
tados y no infectados, además de punto de distribución de animales infectados hacia lugares geográficos en ocasiones muy distantes entre sí. Un claro ejemplo de dispersión de una enfermedad viral por el movimiento y contacto entre animales fue el de la importación en 1997 de tres perros infectados con el virus de la rabia en la Isla de Flores, en Indonesia, suficiente como para causar muertes humanas y convertir una zona libre del virus de la rabia en endémica.

Los transportes ilegales, que afectan especialmente al mercado de animales salvajes, suponen un riesgo aún mayor por la ausencia de controles sanitarios. En cualquier caso, el movimiento natural de especies, tales como el de artrópodos por corrientes de aire o el migratorio de las aves, suponen muy probablemente la causa principal de la dispersión de multitud de enfermedades virales emergentes.

Otra vía de entrada de enfermedades zoonóticas es la del contacto del personal que trabaja con animales infectados, ya sean granjeros, veterinarios

El movimiento de animales supone un riesgo importante en la diseminación de enfermedades emergentes.





o personal de laboratorio, por lo que el cumplimiento de las medidas de cuarentena establecidas en su caso por las autoridades médicas y veterinarias, resulta esencial para evitar este tipo de riesgos. Como es obvio, en países en vías de desarrollo, el riesgo de sufrir dichas enfermedades con este tipo de actividades es todavía mayor.

biodiversidad global y contribuyen a la transmisión de las enfermedades virales transmitidas por vectores. Así pues, la reducción de la biodiversidad, es decir, la disminución de especies, explicaría el aumento de la frecuencia de alimentación de los mosquitos en unas pocas especies diana, y entre ellas, la especie humana.

Rutas migratorias de las aves salvajes.

POLUCIÓN, PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD E INTRODUCCIÓN DE NUEVAS ESPECIES

Actividades humanas que desembocan en polución, introducción de especies invasoras, calentamiento global y degradación del hábitat, reducen la

Por otra parte, el desarrollo industrial genera miles de nuevos productos cada año, de los cuales, una gran cantidad implican el uso de plásticos, pesticidas y herbicidas que pueden interferir en la actividad hormonal de animales y humanos. Esto puede provocar una alteración de su función inmunológica y disminuir sus opciones de lucha contra las enfermedades virales emergentes.

Deforestación de un terreno.

El desarrollo industrial genera miles de nuevos productos cada año, de los cuales, una gran cantidad implican el uso de plásticos, pesticidas y herbicidas que pueden interferir en la actividad hormonal de animales y humanos

MEDIDAS DE CONTROL Y RECOMENDACIONES

Las enfermedades emergentes no tienen fronteras y su dispersión deriva de forma destacada de la globalización, así que es tarea de todos intentar controlarlas. Es importante informar a

Deforestación y urbanización

Ha sido ampliamente demostrado que la deforestación puede favorecer la proliferación de algunas especies de mosquitos debido a la aparición de nichos ideales para su crecimiento, como charcos de agua estancada, así como por la reducción de la depredación de los mismos. Además, actividades humanas relacionadas con la deforestación, aumentan la exposición a vectores infectados, principalmente de aquellos individuos no inmunes. Este hecho ha quedado patente en el Amazonas Brasileño, donde se han identificado 187 especies diferentes de arbovirus (virus transmitidos

por artrópodos) e incontables casos de infección en individuos procedentes de las ciudades. La migración masiva a las ciudades y la urbanización incontrolada que han sufrido todos los países en vías de desarrollo, han favorecido también la aparición de nichos ecológicos ideales, tales como la acumulación de aguas residuales, para la proliferación de multitud de especies de mosquitos. Los recientes brotes de fiebre amarilla declarados en zonas urbanas de Bolivia en 1998 y de Paraguay en el 2008 se debieron a la re-colonización del mosquito *Aedes aegypti* de estas zonas.



la población mundial y asesorar a los viajeros del riesgo potencial de la introducción de enfermedades infecciosas o de sus vectores. Cambios en la conducta humana pueden reducir sin duda alguna estos riesgos.

En el caso de enfermedades transmitidas por artrópodos, medidas tan sencillas como la utilización de mosquiteras y vestimenta adecuada, permanecer en el interior de las casas en los momentos de mayor actividad de los mismos, la eliminación de recipientes que acumulen agua de forma innecesaria, así como la vacunación cuando ésta es posible, han reducido ostensiblemente la incidencia de multitud de enfermedades como se ha demostrado para el caso de la encefalitis japonesa en el sudeste asiático.

La utilización de pesticidas químicos pareció una buena medida de control vectorial en un principio, aunque actualmente se encuentra en discusión debido a su toxicidad y a la aparición de vectores resistentes.

Del mismo modo, la utilización de métodos biológicos para controlar a los vectores, como por ejemplo virus como pesticidas, se encuentran en entredicho por las alteraciones que puedan causar en el equilibrio biológico de la fauna local.

Entre las medidas de control que han demostrado ser de utilidad para reducir la incidencia de enfermedades zoonóticas, cabe destacar: la implementación de medidas que aseguren mantener una distancia mínima entre los animales de consumo y las viviendas y la consolidación de una buena infraestructura de servicios de vigilancia veterinaria que permita la detección de



La cooperación internacional resulta del todo imprescindible para reducir el riesgo de enfermedades emergentes

Tareas de diagnóstico de laboratorio en un centro de investigación de referencia internacional.

animales portadores antes de moverlos, controlando así la dispersión de la enfermedad.

Finalmente, la cooperación internacional resulta del todo imprescindible para reducir el riesgo de enfermedades emergentes. Esto incluye la realización de estudios ecológicos multidisciplinares en los que participen: botánicos, zoólogos, entomólogos, biólogos, virólogos, veterinarios, hidrólogos, climatólogos, epidemiólogos y médicos. Resulta esencial consolidar una red global de laboratorios que permita optimizar el diagnóstico, diseñar un sistema sólido de compilación de informes de datos epidemiológicos globales y crear una red global de vigilancia, tanto para mejorar los modelos computacionales de predicción de riesgos como para ayudar a frenar la dispersión de fu-

turos brotes de enfermedades virales emergentes. Los avances de la biología molecular facilitan el diagnóstico rápido y eficaz de los nuevos brotes, así como la identificación de su origen y procedencia, posibilitando a su vez la instauración de medidas de intervención inmediatas. Todo ello, junto con los nuevos desarrollos en antivirales y vacunas, nos permite ser optimistas en cuanto al futuro control de muchas de estas enfermedades.

Independientemente de todos estos avances, poco podremos hacer si continuamos contribuyendo a la degradación del medio ambiente al ritmo actual. No podemos frenar la globalización actual, pero sí podemos y debemos hacerla más sostenible explotando racionalmente nuestros recursos naturales. ■

El virus de la gripe: un virus con alas



Dra. María Montoya González
Investigadora
maria.montoya@cresa.uab.cat

Investigadora del CReSA y responsable de la investigación en la inmunología del virus de influenza porcina e influenza humana H1N1 (2009) en el CReSA.

La enfermedad causada por el virus de la gripe o “influenza” debe su nombre a una epidemia del siglo XV atribuida a la “influenza de las estrellas” en Italia. La primera pandemia o epidemia mundial de influenza descrita data de 1580. Al menos cuatro pandemias de influenza ocurrieron en el siglo XIX y tres han ocurrido en el siglo XX. La pandemia de la llamada “gripe española” en 1918-1919 causó un número estimado de 40 millones de muertes alrededor del mundo. El virus de la gripe ha ido evolucionando y cambiando a lo largo de la historia con sus hospedadores, aves y mamíferos, entre los que se encuentran la especie humana y el cerdo.

Los virus de la gripe pertenecen a la familia *Orthomyxoviridae* y se clasifican en tres tipos distintos: A (infectan una amplia variedad de aves y mamíferos), B y C (circulan casi exclusivamente en humanos). Dentro del tipo A, los virus se clasifican en distintos subtipos en base a la antigenicidad de las dos glicoproteínas de superficie: la

Hemaglutinina (H) y la Neuraminidasa (N). En la actualidad se conocen 16 subtipos serológicos distintos de la proteína H y 9 de la proteína N. Así, la última pandemia, de la que hablaremos más adelante, estuvo provocada por un virus H1N1. El genoma del virus es segmentado, está formado por 8 segmentos de RNA de cadena sencilla fácilmente intercambiable si dos virus distintos se encuentran en una misma célula infectada, aumentando la capacidad de variabilidad del virus de la gripe y dificultando aún más su control.

El virus de la gripe se encuentra en equilibrio evolutivo con las aves acuáticas (patos, aves litorales, gaviotas, etc.), propagándose en las mismas sin causar signos clínicos aparentes, por lo que se consideran el reservorio natural del virus. A su vez, el cerdo juega un papel crucial en la transmisión del vi-

Recientemente, se ha estimado que alrededor de 200 millones de personas sufrieron la gripe pandémica A/H1N1 en todo el mundo



rus de la gripe entre especies. Los cerdos son susceptibles a prácticamente todas las cepas del virus de la gripe aviar en infecciones experimentales, incluidas cepas del virus H5N1 (entre las que se encuentran las de más alta patogenicidad), y también son susceptibles a las cepas que circulan entre humanos. El hecho de que las células de la tráquea porcina posean receptores adecuados tanto para los virus de la gripe aviar como para las cepas humanas, les hace susceptibles de ser infectados por ambos tipos de virus a la vez, favoreciendo la aparición de nuevas variantes virales, con potencial pandémico. De hecho, los estudios filogenéticos y seroarqueológicos sugieren la implicación del cerdo en la aparición de las cepas causantes de las pandemias humanas del siglo XX: el virus H1N1 (1918), H2N2 (1957) y H3N2 (1968).



Una de las características de la infección por el virus pandémico A/H1N1 es que afectó en un porcentaje desproporcionado a niños y adultos jóvenes si se compara con otros grupos de edad, lo cual sugiere una inmunidad parcial en los grupos de mayor edad. El número de casos de influenza A/H1N1 en todo el mundo se desconoce, ya que la mayoría de casos diagnosticados se hicieron en base a encuestas epidemiológicas e informes clínicos y no se confirmaron con técnicas de laboratorio más que los pacientes hospitalarios.

Recientemente, se ha estimado que alrededor de unos 200 millones de personas sufrieron la gripe pandémica A/H1N1 en todo el mundo, de las cuales unos 10 millones ocurrieron en Francia. Tampoco hay estudios sistemáticos globales sobre la circulación de este virus en el cerdo o en otras especies. Una de las lecciones a aprender del brote de gripe pandémica A/H1N1 es que la vigilancia de este virus en animales susceptibles se debe reforzar para poder prevenir brotes epidémicos futuros.

Disponer de una vacuna eficaz y segura ha demostrado ser la manera más eficiente para evitar y/o contener una pandemia. Sin embargo, el caso del

virus de influenza resulta más complejo de lo esperado. En primer lugar, el virus tiene una alta variabilidad y por el momento, no existe una vacuna “universal” que proteja frente a todos los virus de influenza conocidos y futuros, teniendo que producir vacunas distintas cada año basadas en los virus que han circulado en la estación anterior (de ahí que reciban el nombre de vacunas estacionales).

Además, el proceso de generación de las vacunas actuales requiere laboratorios especializados y es un proceso costoso y largo con una capacidad limitada de producción de dosis vacunales. Para superar esta situación, se hace perentorio apoyar con recursos económicos y políticos la investigación e innovación sobre este virus y sobre nuevas estrategias vacunales para combatir esta infección.

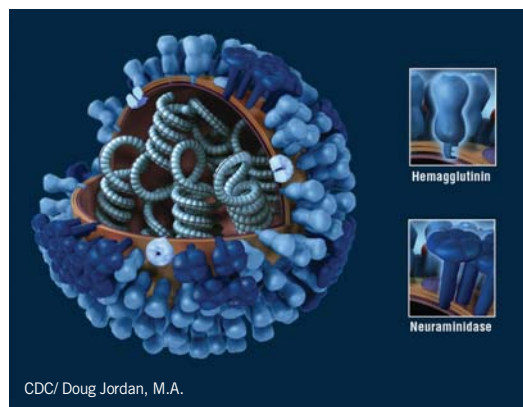
La comunidad científica está realizando grandes esfuerzos para poder diseñar una vacuna que no se tenga que reformular todos los años y que proteja frente a diversos subtipos de virus de influenza, pero por el momento se trata de tratamientos experimentales prometedores que podrían ser muy beneficiosos a largo plazo.

En el mundo globalizado en el que vivimos, la expansión de una nueva enfermedad es muy rápida pero, por suerte o por desgracia, los últimos brotes de enfermedades virales tales como el de la gripe aviar o el SARS han preparado a los sistemas sanitarios nacionales y los organismos internacionales para reaccionar con rapidez y tomar las medidas de emergencia sanitarias necesarias. Seguiremos estando bajo la influencia de las estrellas, pero por su belleza. ■

Recientemente, hemos vivido la emergencia de un nuevo virus de la gripe tipo A/H1N1 (2009) procedente de Norteamérica con una composición genética no descrita hasta el momento y que se ha diseminado entre la población humana a niveles pandémicos. El virus pandémico A/H1N1 es una variante que ha recombinado fragmentos de virus de gripe de cuatro virus diferentes: uno humano, uno aviar norteamericano, uno porcino norteamericano y otro porcino euroasiático. Aunque la inmensa mayoría de las infecciones causadas por el nuevo virus han sido de carácter leve, la extrema plasticidad de los virus de la gripe para incorporar cambios genéticos y para sobrepasar barreras inmunológicas y farmacológicas son características que condicionan el futuro de esta pandemia y que provocan preocupación para las autoridades sanitarias.

El cerdo juega un papel crucial en la transmisión del virus de la gripe entre especies.

Estructura del virus de influenza.



CDC/ Doug Jordan, M.A.

La historia de un mosquito con camisa a rayas

El mosquito tigre, cuyo nombre científico es *Aedes albopictus*, es una especie que fue descrita en el año 1894 por Skuse (Calcuta, India) como “el mosquito a bandas de Bengala”. Es en esta misma región de Bengala donde habita otro famoso animal rayado o “a bandas”, el tigre de Bengala. Posteriormente y debido a su apariencia rayada, a este mosquito se le otorgó el nombre popular con el que actualmente se le conoce alrededor del mundo, el mosquito tigre. Éste es un mosquito con muchas peculiaridades. La primera de ellas es que a diferencia de la mayoría de sus congéneres, a nivel popular tenemos un nombre común para identificarlo, y esto es, entre otras cosas, por la importancia que ha tenido hasta el momento.

Este mosquito es originario del sudeste asiático y de las islas del Oeste Pacífico y del Océano Índico. A lo largo de las tres últimas décadas se ha expandido de manera alarmante alrededor del mundo: África, Oriente Medio, Europa y el continente americano no han podido escapar a su alcance. La mayoría de las introducciones del mosquito tigre en estas regiones del mundo han estado asociadas al complejo y poco conocido entramado de comercio internacional de neumáticos usados, aunque también se ha beneficiado de otras múltiples oportunidades que la globalización le ha brindado. Para viajes de distancias medias y cortas, este mosquito cuenta con una habilidad

adicional: es capaz de introducirse y viajar en vehículos particulares y camiones. En las últimas dos décadas ésta ha sido una de las especies animales que ha experimentado una expansión más rápida y se trata de un claro ejemplo de la diseminación global de un mosquito vector mediado por la actividad humana. La primera detección del mosquito tigre en Europa fue reportada en Albania en el año 1979. Desde entonces se ha detectado en varios países y estados como Italia, Francia, Bélgica, Montenegro, Suiza, Grecia, España, Croacia, Holanda, Bosnia y Herzegovina, Eslovenia, Mónaco y Alemania. En España fue detectado por primera vez en el año 2004 en Catalunya, concretamente Sant Cugat del



Dr. Nonito Pagès Martínez
Investigador
nitu.pages@cresa.uab.cat

Vallès, donde se estableció, y desde entonces, se ha extendido por poblaciones de diversas provincias españolas.

El mosquito tigre es una especie invasora y como tal, es una especie generalista que puede adaptarse a diversas condiciones ambientales tanto en

Investigador del CReSA y responsable del programa de vigilancia entomológica de la Lengua Azul encargado al CReSA por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM) de la Generalitat de Catalunya.



Recorte de prensa sobre la llegada del mosquito tigre a nuestro país.



CDC/ James Gathany

regiones tropicales como en regiones templadas. Es un mosquito muy molesto, es voraz y muestra una gran actividad picadora durante el día. Aunque es originario de los bosques asiáticos, como buena especie invasora está muy adaptada a ambientes donde puede alimentarse de la sangre de humanos y de animales domésticos, necesitando únicamente un pequeño recipiente (natural o artificial) con agua donde poder realizar la cría. Los pequeños recipientes con agua presentes en terrazas o jardines de viviendas particulares representan un lugar ideal para su cría, hecho que hace muy difícil el control de este mosquito sin una adecuada concienciación ciudadana.

En los países donde el mosquito tigre se ha introducido, este vector provoca una gran preocupación tanto a científicos como a autoridades sanitarias. Esto es debido a que los arbovirus, o virus transmitidos por artrópodos, producen algunas de las enfermedades infecciosas emergentes más importantes alre-

dedor del mundo, y el mosquito tigre es capaz de transmitir muchas de estas enfermedades. Algunas de ellas, como pueden ser Dengue, Fiebre Amarilla y Chikungunya, entre muchas otras, pueden producir grandes pérdidas en economías locales, regionales y nacionales por su repercusión tanto en sanidad animal como en salud pública, y además, pueden llegar a producir estragos en la industria turística. De hecho, son muchos los países desarrollados en los que está incrementando la incidencia de algunas enfermedades transmitidas por vectores en la actualidad. La imparable aceleración de la globaliza-

Mosquito
Aedes albopictus.

La imparable aceleración de la globalización y la agilidad del transporte entre países permiten exportar e importar con facilidad muchas de estas enfermedades

ción y la agilidad del transporte entre países permiten exportar e importar con facilidad muchas de estas enfermedades. Un claro ejemplo de ello es la facilidad que existe hoy en día para que un viajero se infecte de una enfermedad arboviral y llegue enfermo y en fase virémica a su país de origen. Aunque el mosquito por sí mismo tan sólo resulta molesto, puede representar una grave amenaza en contacto con personas o animales enfermos (y virémicos) ya que se podría iniciar un ciclo de transmisión del virus. Un claro ejemplo de lo que puede representar la presencia de este mosquito en Europa lo encontramos en un aviso reciente. En el año 2007 un inesperado brote producido por el virus Chikungunya infectó a más de 200 personas en poco más de dos semanas cuando un viajero virémico procedente de India llegó a la provincia de Rávena (Italia), donde una población estable del mosquito tigre propagó el virus. Aún más cercanos y recientes son dos casos de transmisión autóctona de Dengue que en el año 2010 tuvieron lugar en Francia, afectando a personas que no habían viajado al extranjero y eran residentes en Niza, una zona con presencia de mosquito tigre.

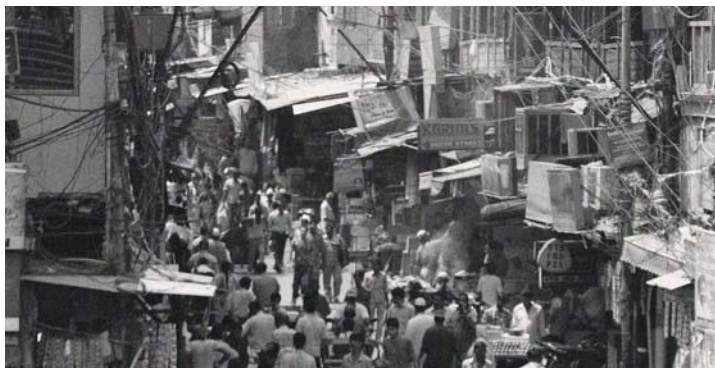
Los hechos acontecidos recientemente en Europa y en otras regiones del mundo evidencian que en condiciones óptimas, el mosquito tigre aparte de una plaga molesta, puede ser considerado un eficiente vector epidémico de enfermedades arbovirales. El riesgo de transmisión de enfermedades arbovirales en Europa asociada a la presencia del mosquito tigre existe, e independientemente de que se considere alto o bajo, tal y como nos enseñan las recientes experiencias, no puede desdenarse. Éste es el mosquito tigre, un mosquito con camisa a rayas. ■

Walking bent; aquellos que caminan retorcidos



Gestor de Laboratorios NBS2 y NBS3 del CReSA. Su interés se centra en la inactivación vírica (desinfectantes, condiciones ambientales, alimentos, hemoderivados, etc.) así como en los temas relacionados con biocontención y bioseguridad.

Chikungunya, un remoto conocido. Aquellos que caminan encorvados, retorcidos; eso es lo que significa *kungunya*, en la lengua makonde, hablada en el centro de África. De aquí ha derivado el término Chikungunya (léelo como chiki-en-GUN-yah). La primera descripción de un brote epidémico de esta enfermedad data de principios de la década de los 50 del siglo pasado, en la meseta de Makondo, junto a la frontera entre Tanzania y Mozambique. De ahí dio el salto a Asia. El primer brote asiático descrito fue en Calcuta en 1963 (con más de 100.000 casos y 200 muertos)



Calcuta, año 1963.

y se fueron dando brotes cíclicos entre 1960 y 1982 en África y Asia. Y de repente, dejó de detectarse.

Las personas que padecen la enfermedad pueden sufrir fiebre por encima de 40°C durante dos o tres días, eritemas (inflamación superficial de la piel, caracterizada por la aparición de manchas rojas), dolor de cabeza, dolor e hinchazón articular, artritis generalizada que puede ser discapacitante, escalofríos, náuseas, vómitos, ocasional infección en la conjuntiva y fotofobia. Los dolores articulares, que se resuelven habitualmente en un par de semanas, pueden permanecer o reaparecer hasta varios meses después de la primera crisis, sobre todo en adultos y ancianos.

A las personas afectadas no se les puede dar otro tratamiento que no sea descanso en cama, reposición de fluidos, antipiréticos (evitando la aspirina) y antiinflamatorios. No hay otra, puesto que no hay ninguna vacuna aprobada.

Ya por entonces se sabía que el virus Chikungunya, afortunadamente, no se transmitía de persona a persona (como el virus influenza o el virus de la SIDA) si no que precisa de un vector artrópodo, de un mensajero, habitualmente mosquitos del género *Aedes* (*aegypti*, *albopictus*, ...), que también son transmisores del virus de la Fiebre Amarilla y el virus del Dengue. Estos mensajeros succionan la

A las personas afectadas no se les puede dar otro tratamiento que no sea descanso en cama, reposición de fluidos, antipiréticos (evitando la aspirina) y antiinflamatorios

sangre de un individuo infectado y pueden transmitir el virus a otro humano con su picadura. Si no hay mensajero, no hay posibilidad de brote. No todos los mosquitos son capaces de actuar como vehículos del virus. Sólo algunas especies del género *Aedes* pero también algunas especies de los géneros *Culex*, *Mansonia*, etc.

La dependencia del virus Chikungunya de la presencia de un mosquito

capaz de actuar como transmisor de la enfermedad a humanos (común a otras muchas enfermedades que se agrupan entre las recién bautizadas como arbovirosis emergentes), permitió explicar una incógnita hasta entonces imposible de resolver: ¿por qué hasta muy recientemente no se habían descrito casos de la enfermedad en Europa con excepción de los casos importados, es decir de turistas que adquieren la enfermedad en un país endémico y la manifiestan a su vuelta del viaje? La explicación residía en la ausencia dentro de nuestras fronteras de vectores competentes para el virus, situación que, desgraciadamente, ha cambiado radicalmente en los últimos años.

Y CON EL SIGLO XXI, EMERGENCIA

En el año 2005, un brote de Chikungunya causó estragos en diferentes islas del Océano Índico. Sólo en la isla La Reunión (posesión francesa en el Índico) se contabilizaron más de 200.000 afectados y unos 200 muertos. Desde 2005 se han reportado cerca de 1,5 millones de casos de Chikungunya en India, donde, en algunas zonas concretas, cerca de la mitad de la población está afectada.

El virus había resurgido... ¡si es que se fue alguna vez! Y parece que ahora para quedarse. Pero algo había cambiado sutilmente. Ahora, Chikungunya no sólo era capaz de utilizar *Aedes aegypti* como hacía clásicamente, sino que había enrolado para su causa a *Aedes albopictus* (más conocido como mosquito tigre), un mosquito de pequeño tamaño pero muy agresivo, de hábitos diurnos, muy ligado a puntos de agua (pequeños recipientes, cuencos, bandejas donde se acumula el agua de lluvia o



de riego) en lugares frescos y sombríos por la vegetación circundante.

Este mosquito, como consecuencia del cambio climático y de la globalización del comercio, ha desbordado su residencia habitual (el sudeste asiático) y se ha introducido en Europa. Así, en 1990 se detecta por primera vez en el norte y centro de Italia, alcanzando Roma en 1997. En España se detecta en 2004, en Catalunya. También se ha descrito su presencia en Francia y Suiza. Así pues, el vector ya campaba a sus anchas por Europa.

Y en éstas, en los meses de verano del 2007, en un par de pueblecitos separados por un río en el norte de Italia (Rávena), cerca de 200 personas enfermaron y 11 fueron hospitalizadas, debido a un brote epidémico caracterizado por un fuerte aunque breve episodio de fiebre, eritemas e intenso dolor articular que persistía aún al acabar la fiebre. El brote se resolvió y auto-

limitó en menos de un mes. ¿Nos suena? Sí, era Chikungunya. La sorpresa fue que ninguno de los afectados se había desplazado a un país endémico. Al capturar mosquitos tigre en la zona afectada se comprobó que albergaban el genoma del virus; por tanto, actuaban como vectores. El binomio virus-vector se había establecido por primera vez en Europa.

Así pues, estas dos pequeñas localidades italianas han alcanzado el triste honor de albergar el primer brote epidémico en Europa de una enfermedad hasta ahora sólo conocida en los trópicos. Es una más de las consecuencias laterales e indeseadas de la globalización y el calentamiento global. Ello abre la puerta a una posible entrada de agentes aún más peligrosos como los causantes del Dengue, la Fiebre Amarilla o la Fiebre del Valle del Rift ya que los vectores que permiten su propagación ya están entre nosotros. Pero, ésta, esta ya es otra historia. ■

En un paisaje similar a esta estepa se describió por primera vez un brote de Chikungunya.

Vigilancia epidemiológica de enfermedades: los guardianes de la salud



Dra. Anna Alba Casals
Investigadora
ana.alba@cresa.uab.cat

Investigadora del CReSA y responsable del seguimiento epidemiológico de la vigilancia de influenza aviar en aves salvajes, del virus del Nilo Occidental, y de otras zoonosis encargadas al CReSA por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Medi Natural (DAAM) de la Generalitat de Catalunya.

La comunidad investigadora de un país siempre debe de tener una radiografía actualizada de su territorio y llevar un control de los virus que están circulando. Es muy importante desplegar un programa de vigilancia efectivo que nos permita tener un detallado seguimiento de los virus de alta patogenicidad para así poder saber qué factores no debemos descuidar.

Antes de enfrentarnos a cualquier problema, sea del ámbito que sea, es necesario que primero identifiquemos de qué problema se trata, conozcamos a quién afecta o podría afectar y, a ser posible, identifiquemos también las causas que lo ocasionan. Si disponemos de toda esta información es muy probable que las medidas que tomemos sean más eficaces, tanto a la hora de prevenir como de solucionar el problema. Esta forma de actuar que podría hacer referencia a cualquier situación

cotidiana, ya sea profesional o personal, es aplicable también al ámbito de la salud pública y de la sanidad animal.

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta la sanidad animal es la introducción y diseminación de patógenos infecciosos que causan enfermedades graves, tanto en animales como en personas, y que además, ocasionan grandes pérdidas económicas. La vigilancia veterinaria tiene como objetivos: identificar los patógenos potencialmente peligrosos para una especie o población animal en concreto, detectar su aparición con la mayor sensibilidad y antelación posible, conocer en profundidad su capacidad de diseminación para facilitar su control y ser capaz de monitorizar y controlar aquellos factores que puedan provocar que esta población se infecte.

La información obtenida a través de un buen sistema de vigilancia permite planificar las actuaciones que deben llevarse a cabo para intentar evitar la entrada de estos agentes infecciosos y en el caso de su aparición, facilitar su erradicación. Incluso en el caso de que la zona se encuentre libre de un patógeno concreto, el sistema de vigilancia ha de ser capaz de proporcionar evidencias de que ese patógeno no circula y avalar el hecho de los animales procedentes de ese territorio no supon-



gan ningún riesgo de cara al consumo humano o al comercio con otras zonas también libres de este mismo agente infeccioso. Para obtener una información fidedigna, es necesario recolectar datos de forma sistemática y continuada tanto sobre la población susceptible de estudio como de los patógenos vigilados. Estos datos se analizan e interpretan periódicamente durante tanto tiempo como persista el riesgo para la salud animal.

Para implementar un sistema de vigilancia de una o más enfermedades en un determinado territorio, es necesario realizar un diseño en el que se detalle de forma exhaustiva: qué agentes se van a vigilar, por qué, en qué poblaciones se vigilan, cómo y cuándo se toman muestras de los animales, qué muestras se recogen, cómo se analizan y quién

La información que se obtiene a través de estos programas es de uso público, y puede ser utilizada por las autoridades sanitarias tanto nacionales como extranjeras



Toma de muestras en las Illes Medes durante un programa de vigilancia.

realiza estos análisis, quién analiza los resultados y a quién se comunican, y por último, aunque nada desdeñable, el coste económico que supondrá el mismo. Para ponerlo en marcha se requiere, además, un sistema de gestión capaz de coordinar a una red de personas y organismos multidisciplinares que trabajen de manera estructurada y de forma continua. Es importante destacar que este tipo de programas han de ser flexibles, permitiendo su constante modificación dependiendo de la evolución de la situación epidemiológica del momento.

En la actualidad, los movimientos de personas y animales, el comercio internacional de todo tipo de productos, y los cambios en el clima y en el bioma facilitan la introducción de numerosos agentes patógenos que pueden

afectar a los animales y transmitirse a las personas. No obstante, la compleja estructura de cualquier sistema de vigilancia y el gran esfuerzo humano y económico que conlleva su funcionamiento hacen que sea necesario priorizar cuáles son los agentes patógenos y las poblaciones animales que vamos a vigilar.

Hoy en España, y dentro del marco nacional de la sanidad animal, se desarrollan programas de vigilancia frente a las siguientes enfermedades: la gripe aviar en aves domésticas y salvajes, la lengua azul en rumiantes, la encefalitis del Oeste del Nilo, la encefalopatía espongiiforme bovina, la salmonelosis en distintas producciones de gallinas y pavos, la brucelosis bovina, la brucelosis de los pequeños rumiantes, la tuberculosis bovina, la leucosis bovina enzoótica y la perineumonía contagiosa bovina.

La información que se obtiene a través de estos programas es de uso público, y puede ser utilizada tanto por las autoridades sanitarias nacionales y extranjeras, como por políticos, líderes de opinión, universidades o centros de investigación, la propia industria ganadera, las organizaciones de consumi-

dores, los medios de comunicación o el público en general.

Desde el CReSA, un centro de investigación en sanidad animal con vocación de servicio público, aportamos nuestro grano de arena a la vigilancia de enfermedades en nuestro país y, por tanto, a la preservación de la salud pública. Así, por encargo del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, colaboramos en los programas de vigilancia de algunas enfermedades en Catalunya, como son el programa de vigilancia la influenza aviar en aves salvajes, el programa de vigilancia de la fiebre del Nilo Occidental y la vigilancia entomológica de la lengua azul, entre otros.

Todos estos trabajos los podemos hacer gracias a un equipo multidisciplinar, formado por profesionales especializados en diversos ámbitos y a unas instalaciones de alta seguridad biológica únicas en Catalunya que permiten trabajar con muchos de estos patógenos considerados como "exóticos". Nuestra tarea es contribuir a que sigan siendo considerados como tales: exóticos. ■

Llegada de muestras sospechosas de H5N1 al laboratorio de biocontención.



Bioseguridad en el mundo de la investigación

Entrevistamos a David Solanes, responsable de la Unidad de Biocontención del CReSA, que nos aclara qué es la bioseguridad y todos los aspectos que conlleva



David Solanes Foz
Director de Serveis
david.solanes@cresa.uab.cat

Profesión: Veterinario especializado en bienestar animal y en bioseguridad

Otra profesión soñada: Negocio propio: ferretería

Una película: *La vida es bella*

Personaje histórico: La Madre Teresa de Calcuta

Principal defecto de un investigador: Pensar que su investigación es lo primero y principal

Y una virtud: La tenacidad

Completa la frase: La investigación... nos acerca a una nueva realidad

La bioseguridad. Qué es la bioseguridad, se preguntarán muchos. Quizás ésta sea una palabra que mucha gente escuche o lea por primera vez. Aun así, recientemente, la bioseguridad ha adquirido un poco de fama gracias a series tan recientes y exitosas como son *Fringe* o *Walking Dead*, las cuales han utilizado la bioseguridad como elemento narrativo de sus guiones, aprovechando su punto más malvado y dantesco.

La primera vez que oí la palabra bioseguridad, no pude ni siquiera acercarme a lo que realmente significa. Hazme una breve introducción sobre qué es.

Es un concepto ampliamente utilizado en el mundo de la investigación, ya sea humana o veterinaria, así como en otras disciplinas. Podríamos entender la bioseguridad como el conjunto de medidas utilizadas en el trabajo con

agentes patógenos para poder mantenerlos controlados en una ubicación concreta. Es decir, la bioseguridad nos permite mantener los agentes con los que trabajamos donde deseamos que estén, asegurándonos de que no se escapen.

Por lo tanto, también sirve para protegernos de ellos, ¿no?

Exacto. La bioseguridad engloba todas aquellas medidas que sirven para protegernos de la acción de los agentes patógenos con los que trabajamos; así como también proteger las muestras

tanto son agentes que pueden causar enfermedades mortales como la Fiebre Hemorrágica del Ébola. La bioseguridad es imprescindible si se pretende llevar a cabo una investigación segura para las personas, los animales y el medio ambiente.

¿Qué nivel de bioseguridad tiene el CReSA?

Aparte de nuestros laboratorios convencionales, de nivel de bioseguridad 2, el CReSA dispone de un nivel de bioseguridad 3 + (plus) para el trabajo con animales de granja, único en

La bioseguridad es imprescindible si se pretende llevar a cabo una investigación segura para las personas, los animales y el medio ambiente

para que nosotros no las contaminemos. Hay que tener en cuenta, que algunos de estos agentes patógenos son zoonóticos, pudiendo causar enfermedad en el hombre e incluso su muerte.

¿Incluso la muerte?

Hay diferentes niveles de bioseguridad. En el caso del nivel 4, el más alto, se trabaja con agentes patógenos que pertenecen al grupo de riesgo 4, y por

Catalunya. Manipulamos básicamente agentes biológicos patógenos que pueden ser causantes de enfermedad grave, tanto por la enfermedad en sí, como por las elevadas pérdidas económicas que suponen para un país. En algunos casos, pueden suponer para el hombre un riesgo importante de propagación a la colectividad aunque generalmente existen una prevención y un tratamiento eficaces. Decimos

Un centro como el CReSA aporta al país la posibilidad de estudiar enfermedades graves que requieren alta bioseguridad

plus porque nuestras instalaciones incorporan alguna característica propia de un nivel 4.

¿Y cómo se consigue esta bioseguridad?

Para entender cómo se consigue es necesario introducir el concepto de biocontención. Es decir, es necesario establecer todas aquellas barreras, ya sean físicas o no, que nos permitan asegurar el control del agente con el que queremos trabajar. Por poner algún ejemplo, debemos trabajar con presiones negativas de aire en el interior, es decir, que la presión en los lugares de trabajo y de manipulación de material infeccioso es inferior en relación al exterior, y así se reduce el peligro de escape de microorganismos en caso de accidente. Además, tras la salida de la Unidad de Biocontención, el personal está obligado a someterse a un sistema de ducha para evitar que con la salida se arrastre algún microorganismo al exterior.

Veo que todo está bajo un control estricto.

Cierto. No se debe dejar nada al azar, todo tiene que estar perfectamente organizado. Para que te hagas una idea, los cristales de los laboratorios que dan al exterior son de máxima seguridad y resistentes al impacto de un “bazooka”.

¡Nada puede escapar!

Nada de nada. Lo único que sale de nuestras instalaciones son los residuos líquidos que generamos, una vez inactivados para que no sean contaminan-



tes. Además, el aire del interior debe filtrarse doblemente mediante filtros absolutos. Y, naturalmente, las personas que trabajamos dentro.

Un nivel 3 de bioseguridad como el del CReSA, ¿qué permite investigar?

Aquí trabajamos con enfermedades relevantes como la peste porcina africana, peste porcina clásica, influenza aviaria, Chikungunya y un largo etcétera. Es en esta Unidad donde manipulamos los virus que causan estas enfermedades, algunas de las cuales pueden transmitirse al hombre.



Trabajos en el estabulario de nivel de bioseguridad 3 del CReSA.

Trabajo en los laboratorios de nivel de bioseguridad 3 del CReSA.

Entiendo. ¿Y durante los 5 años que lleva en funcionamiento esta Unidad de Biocontención, habéis sufrido alguna emergencia importante?

No hasta el momento. Piensa que un error podría provocar que nuestro entorno, es decir, las granjas de nuestro alrededor, puedan contaminarse con virus procedentes de nuestras instalaciones. Ni nuestro país ni nuestro centro pueden permitirse esto. Aun así, todos los centros que estamos en el mundo de la bioseguridad sabemos que algún día puede pasar algo. El “riesgo cero” no existe. Algún día te puede llegar la primera emergencia. Por eso, si algún día se presenta, debemos estar preparados para reaccionar rápida y efectivamente.

¿Qué recompensas aporta el hecho de trabajar en un centro singular como es el CReSA?

Estoy muy orgulloso. Debemos enfocarlo del siguiente modo: un centro como el CReSA aporta al país la posibilidad de estudiar enfermedades graves que requieren alta bioseguridad. Por lo tanto, ofrecemos la posibilidad de conocer mejor estas enfermedades para prepararnos en caso de una posible emergencia y poder establecer un plan inmediato de lucha, control y erradicación.

¿Es utópico pensar que se puedan encontrar soluciones definitivas?

Cuando investigamos, nuestro objetivo es intentar encontrar soluciones que puedan ayudar a erradicar las enfermedades, en muchos casos en forma de vacunas. Igual que ya no hablamos de muchas enfermedades humanas que han sido por suerte prácticamente erradicadas en muchos países, en investigación en sanidad animal seguimos soñando con conseguirlo, aunque sabemos que queda mucho camino por recorrer. ■



Dra. Elisabet Rodríguez González
Responsable de Comunicación
elisabet.rodriguez@cresa.uab.cat

Responsable de Comunicación del CReSA. Diseño y coordinación de las actividades de promoción del centro y de las acciones de divulgación científica y de la innovación, dirigidas tanto al sector agropecuario como al público general.

LA PLUMA ES LA MUESTRA IDEAL PARA DETECCIÓN DE VIRUS DE INFLUENZA AVIAR DE ALTA PATOGENICIDAD EN POLLOS

Núria Busquets y col. Journal of General Virology. 2010 Sep;91(Pt9):2307-13

Una detección temprana de la infección por gripe aviar en las aves es crucial para poder llevar a cabo una contención eficaz del brote, especialmente en el caso de los subtipos H5 y H7 de los virus de gripe aviar, que pueden llegar a mutar, tras sucesivos en animales, a virus altamente patógenos. Investigadores del CReSA infectaron experimentalmente pollitos de 15 días de edad con el virus de la gripe aviar altamente patógeno H7N1 y cuantificaron el virus durante la infección y post mortem en diferentes muestras: sangre, hisopos cloacales y pulpas de plumas. Los resultados demostraron que la pulpa de la pluma, una muestra muy fácil de obtener, es la mejor muestra para detectar el virus en las fases tempranas de la infección de los pollos.



LOS CERDOS INFECTADOS CON VIRUS DE LA GRIPE PORCINA QUEDAN PROTEGIDOS FRENTE AL VIRUS PANDÉMICO HUMANO

Núria Busquets y col. Veterinary Research. 2010 Sep-Oct;41(5):74.

La pandemia del año 2009 fue causada por el virus de la influenza humana A (H1N1), un virus con una composición genética formada a partir de cuatro virus: uno humano, uno aviar y dos porcinos. Las granjas porcinas europeas tienen una alta prevalencia de gripe porcina. ¿Qué pasaría si llegara una oleada del virus humano H1N1 pandémico? Investigadores del CReSA diseñaron un estudio para averiguar si una infección con un virus de la gripe porcina tipo A H1N1 circulante en las granjas europeas protegía a los cerdos frente a una infección con el virus humano A (H1N1) pandémico del 2009. El resultado fue que los cerdos previamente infectados por un virus porcino generaban una cierta inmunidad ante el virus pandémico y que, por tanto, existe un efecto de protección cruzada entre ambos tipos de virus.



TRES DE CADA CUATRO CERDOS SON POSITIVOS AL VIRUS DE LA GRIPE PORCINA EN ESPAÑA

Meritxell Simon y col. Veterinary Microbiology. 2011 Apr 21;149(1-2):56-63.

La gripe porcina se considera un problema de salud pública. Investigadores del CReSA estudiaron la seroprevalencia en España de los subtipos del virus de la gripe más comunes en la especie porcina: H1N1, H1N2 y H3N2. Este parámetro muestra el porcentaje de cerdos que tienen anticuerpos en sangre frente al virus y es útil como indicador del porcentaje de animales que han tenido contacto con el virus. Se analizaron los sueros de 2.151 cerdos procedentes de 98 granjas y se descubrió que un 75% de los cerdos presentaba anticuerpos frente a alguno de los subtipos. Además, la mayoría de las granjas tenían cerdos seropositivos a H1N1 (93%), H1N2 (64%) y H3N2 (93%). Esta idea general de la situación de la gripe porcina en España es útil para que los veterinarios decidan vacunar o no frente a esta enfermedad.

LOS VIRUS DE LA GRIPE AVIAR DETECTADOS EN AVES SALVAJES DE CATALUNYA NO SON DE ALTA PATOGENICIDAD

Núria Busquets y col. *Virus Research*. 2010 Apr;149(1):10-8.

A partir del brote de gripe aviar altamente patógena H5N1, se iniciaron programas de vigilancia en muchos países. Durante un período de 3 años (2006-2009), investigadores del CReSA realizaron un estudio en Catalunya para estudiar los diferentes subtipos del virus de la gripe aviar en sus huéspedes naturales, las aves salvajes. En las 1.374 aves salvajes examinadas se detectaron un total de 62 virus de la gripe aviar. Los subtipos más frecuentes fueron H4N6 y H1N1. No se detectó ningún virus de alta patogenicidad, aunque los subtipos H5 y H7 detectados son potencialmente susceptibles a convertirse en virus de alta patogenicidad en aves de producción. La clasificación filogenética indica las relaciones de proximidad evolutiva entre los virus y demostró que los virus pertenecían al grupo Euroasiático.

LAS OVEJAS EUROPEAS SE PUEDEN INFECTAR CON EL VIRUS DE LA FIEBRE DEL VALLE DEL RIFT

Núria Busquets y col. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2010 Oct;10(7):689-96.

La Fiebre del Valle del Rift es una infección vírica grave que afecta principalmente a los rumiantes, provocando abortos y muertes, pero también puede afectar al hombre. Se transmite a través de la picadura de mosquitos y produce importantes pérdidas económicas. El virus es exótico en Europa. Se identificó por primera vez en una granja de ovejas del Valle de Rift (Kenia) y desde entonces se han notificado brotes en distintas zonas de África y en el 2000, por primera vez, en Asia. Esto ha preocupado por su posible propagación a otras zonas del mundo. Investigadores del CReSA estudiaron el impacto de la infección de 4 cepas del virus en corderos adultos (8-9 semanas de edad) de la raza europea Ripollésa. Los animales se infectaron fácilmente con el virus, aunque sin manifestaciones clínicas aparentes.

UN NUEVO MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DETECTA EL VIRUS DE LA PESTE PORCINA AFRICANA

María Ballester y col. *Journal of Virological Methods*. 2010 Sep;168(1-2):38-43.

La Peste Porcina Africana es una enfermedad vírica altamente contagiosa que afecta a los cerdos domésticos. Se caracteriza por fiebre, hemorragias y muerte, y genera importantes pérdidas económicas. Actualmente está erradicada en España, pero existe un gran riesgo de reintroducción porque se mantiene endémica en zonas como gran parte del África subsahariana y la isla de Cerdeña, y por su aparición en

Georgia en 2007 y su rápida extensión a Rusia. No existe ninguna vacuna eficaz y su control se basa en un diagnóstico rápido y en el sacrificio de los animales infectados. Investigadores del CReSA han desarrollado un protocolo diagnóstico para identificar el material genético del virus de la peste porcina africana (es decir, su ADN) a partir de tejidos fijados en formol y conservados en parafina.

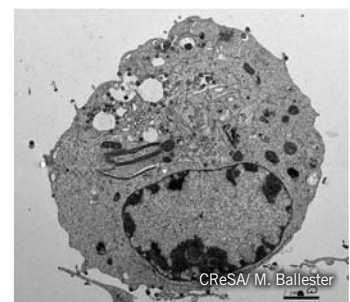
NUEVAS TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO IDENTIFICAN NUEVAS ESPECIES DE MOSQUITOS CULICOIDES

Nitu Pagès y col. *Veterinary Parasitology*. 2009 Nov 12;165(3-4):298-310



CReSA/ N. Pagès

Los mosquitos *Culicoides* han jugado un papel fundamental en la transmisión de la lengua azul en Europa. La identificación precisa de los mosquitos es de gran importancia en la vigilancia epidemiológica de esta enfermedad, ya que las diferentes especies pueden mostrar grandes diferencias en su capacidad vectorial (habilidad para transmitir un patógeno). Tradicionalmente, la identificación de *Culicoides* se ha basado en la morfología y los patrones de distribución de manchas de las alas. Investigadores del CReSA diseñaron nuevas técnicas de diagnóstico molecular para identificar de modo inequívoco todas las especies del subgénero *Culicoides* presentes en Catalunya y lograron detectar hasta 11 especies dentro de este subgénero, 4 de las cuales no se identificaban previamente mediante el método tradicional.



CReSA/ M. Ballester

Investigar: una buena oportunidad para conocerse a sí mismo



Júlia Vergara Alert
Estudiante de Postgrado
julia.vergara@cresa.uab.cat

Estudiante de Postgrado del CReSA. Su trabajo se centra en el estudio de la respuesta inmunológica innata y adaptativa, tanto en aves como en mamíferos, frente al virus de la gripe.

Muchas cosas no nos atrevemos a emprenderlas, no porque sean difíciles; simplemente las hacemos difíciles cuando no nos atrevemos a emprenderlas. A medida que pasa el tiempo estoy más de acuerdo con las palabras del filósofo Séneca. Y es que, con los años, he ido aprendiendo que el miedo al fracaso es el mayor obstáculo cuando se trata de afrontar una situación nueva o de tomar una decisión. Hay momentos en la vida, unos más buenos que otros, que no dependen de uno mismo, suceden sin más ex-

Igual que en la mayoría de trabajos, el esfuerzo en equipo es incluso más importante que el individual

plicaciones. Pero también hay multitud de situaciones en las que podemos decidir, y a veces resulta muy difícil saber cuál va a ser la mejor elección. Es en estos momentos cuando la confianza en uno mismo resulta esencial.

Personalmente me encontré en esta encrucijada justo al finalizar mi carrera universitaria: ¿qué hacer a continuación?, ¿entrar en el mercado laboral? Y si es así, ¿qué opción seguir?, ¿continuar estudiando? Yo decidí hacer un doctorado, sin tener experiencia ni muchas posibilidades de optar a una beca. Pero tenía ilusión, mucha confianza y gente a mi alrededor que me ha enseñado a luchar y, lo más im-

portante, me ha enseñado a mejorar, a transformarse después de un fracaso. Dicen que los comienzos pueden ser muy duros, el mío en el mundo de la investigación lo fue, o al menos eso me pareció a mí en su momento. Pero al final, te das cuenta que la dificultad es relativa y de que, aunque en un laboratorio tienes que aprender muy rápido, no estás solo. Igual que en la mayoría de trabajos, el esfuerzo en equipo es incluso más importante que el individual. Aunque a veces la gente asocia la investigación con la competitividad, a mí me gusta más relacionarla con una gran oportunidad de aprender, viajar, conocer gente y, sobre todo, conocerse a uno mismo. ■



¿Qué opinan los adolescentes sobre la investigación en sanidad animal?

Querríamos que los jóvenes reflexionaran sobre la razón de ser de un centro de investigación en sanidad animal y el impacto que tiene el estudio de las enfermedades animales sobre la salud y la vida de las personas. Con el objetivo de motivar vocaciones científicas entre los más jóvenes, se solicitó a las escuelas que visitan el CReSA a través de la iniciativa Escolab, que los alumnos prepararan un artículo de opinión sobre la investigación en sanidad animal. Los textos que mostramos a continuación han sido extraídos de algunos de los 24 trabajos realizados por estos estudiantes.

DEFINIENDO LA INVESTIGACIÓN

“Creatividad, atención, análisis, estudio, paciencia, perseverancia,... La investigación es una profesión que requiere a personas dispuestas a dedicar gran parte de su tiempo estudiando y buscando respuestas a los problemas que nos rodean”.

Lena

FILOSOFANDO

“Un investigador es el primer espectador de este mundo tan exacto y al mismo tiempo tan impreciso, donde una gota puede suponer el inicio de la vida y una bacteria la muerte de ella. Hablar de la ciencia es adentrarse en el centro de la materia, imaginar todas las posibles situaciones y puede que la más remota tendrá una solución para la humanidad que durará hasta el futuro.”

Alexandra

DISCUSIÓN ÉTICA

“Cuando no tienes nada más que hacer que preocuparte por cosas como los sentimientos de los animales, pues adelante, manifiéstate todo lo que quieras. Pero cuando tú estás en el otro lado y tienes una enfermedad poco conocida o de difícil solución, a ver como reaccionarías al saber que aquello que podría devolverte la salud, o incluso salvarte la vida, no se investiga porque no es ético.”

Marta

RECLAMO A LOS GOBERNANTES

“No hemos querido hablar de la gripe porcina ya que es una enfermedad que la conoce todo el mundo y de la cual se han generado muchos rumores de que era una de las gripes más fuertes que se habían visto nunca y se han generado millones de euros en vacunas. En realidad esta gripe es una de las muchas enfermedades que nos pueden transmitir los animales, en este caso los cerdos a los seres humanos, y pueden ser bastante complicadas para nuestro organismo. Creo que el estado debería de analizar cuales son aquellas enfermedades peligrosas y mesurar sus gastos en investigación porque la mayoría de humanos estamos expuestos día a día a contagios de los que no se hace prevención.”

Marina y Laia

Teresa Estrada



El olvido de la ciencia



Josep Rexach Fumanya
Técnico en Comunicación
josep.rexach@cresa.uab.cat

Técnico en comunicación del CReSA. Licenciado en Comunicación Audiovisual.

Me gustaría hablar del papel que juega la ciencia en los medios de información general. En primer lugar debemos entender el origen de todo, los *mass media*. Ellos, el cuarto poder, medios de comunicación o como los queramos llamar, son el vehículo de transmisión de información de nuestra sociedad. Su esencia tiene tres premisas básicas: informar, formar y entretener. Su ámbito de acción va desde la prensa hasta internet, pasando por la televisión o la radio. Éste es el hábitat natural de toda información, ya sea política, deportes, economía o cultura. Todos estos ámbitos están claramente marcados en cualquier escaleta de cualquier medio de información. He aquí a donde quería llegar. El periodista científico, en las redacciones de los medios de comunicación, tiene el mismo peso que el que escribe los obituarios, por lo que su actividad ha sido relegada a revistas especializadas y suplementos semanales. Sus noticias sí que ocuparán primeras portadas cuando creen estados de alarma en la sociedad ya sea por la gripe A o la contaminación por dioxinas en Alemania. Son temas fugaces que no ensalzan la importancia de la ciencia y que además, nos enfrentan a nuestra

ignorancia. ¿Quién sabía qué eran las dioxinas? Ahí queda eso.

La falta de atención a la ciencia por parte de los medios de información general, no concuerda con un eurobarómetro elaborado por la Unión Europea que afirma que un 57% de la población declara estar interesada por la investigación científica. Cierto es que existe un 42% que se declara indiferente a los avances científicos, pero sería bueno saber qué motivos llevan a gran parte de la ciudadanía a tal estado. Un ejemplo muy clarificador que explica este pasotismo: ¿qué sabemos de Alexander Fleming o Albert Eins-

Debemos aplaudir el esfuerzo de los periodistas científicos que luchan por dar a conocer la ciencia aunque en los diarios no les den el espacio que realmente merecen

tein? De uno, su descubrimiento de la penicilina. Del otro, la teoría de la relatividad. Más allá de eso, la mayoría de gente no sabe nada más de sus aportaciones científicas, pero no dudarán en afirmar que sus avances científicos fueron importantísimos. Ésta es la actitud de la gente con la ciencia. Sabe que

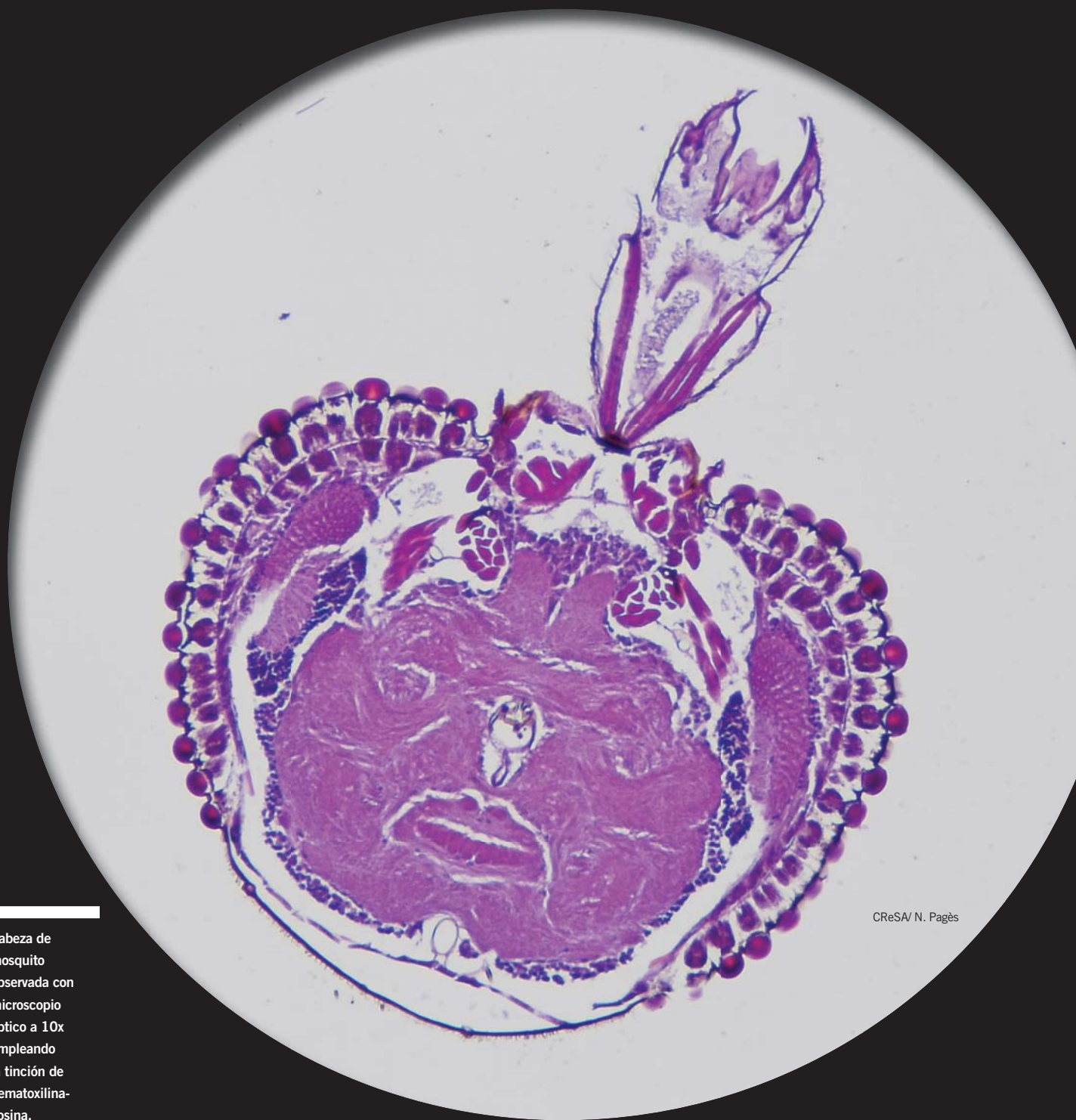
hay personas que se dedican a ella y respetan su labor porque saben que es fundamental. Pero al margen de esto, no les interesa saber mucho más.

Existen intentos para romper este hándicap. Véase Redes y Tres14 en el caso de la televisión, dominios web como los de la plataforma SINC o instituciones como la FECYT. Estos son buenos ejemplos de un periodismo de divulgación que lucha para contrarrestar lo que también deberían hacer los medios de comunicación: informar y formar a la sociedad sobre la ciencia.

Tal vez, también exista un excesivo elitismo dentro del mundo científico. Ellos, los científicos, amantes de su trabajo e incondicionales de las preguntas sin respuesta, se relacionan exclusivamente entre ellos para organizar colaboraciones en investigación e informarse de los nuevos avances. A la mayoría no les importa mucho si sus resultados tendrán difusión a un público general mientras sean sus colegas de profesión quienes alaben o critiquen su trabajo.

Sea como sea, la ciencia no recibe un trato justo por parte de los medios de información general y nada indica que vaya a cambiar. Si queremos conocerla, podemos acceder a ella, pero su difusión es limitada y a veces, demasiado técnica para gente que busca un conocimiento básico y llano. Aún así, debemos aplaudir el esfuerzo de los periodistas científicos que luchan por dar a conocer la ciencia aunque en los diarios no les den el espacio que realmente merecen. ■

¿Dónde está el mosquito?



CReSA/ N. Pagès

Cabeza de mosquito observada con microscopio óptico a 10x empleando la tinción de hematoxilina-eosina.

Enfermedades emergentes: ¿nos las tomamos suficientemente en serio?

A lo largo de estas páginas hemos tratado de dar una visión muy general de lo que entendemos como enfermedades virales emergentes, así como de las implicaciones socioeconómicas que pueden provocar en el caso de hacer su aparición y, lo que sería peor aún, si decidieran quedarse entre nosotros.

Quien más y quien menos, todos hemos participado de la alarma social que provocó el pasado año la aparición de una nueva variante de gripe que, procedente del cerdo, fue capaz de traspasar la barrera de especie e infectar al hombre. Una vez pasado el susto inicial, las consecuencias de esta nueva pandemia han sido menos nefastas de lo inicialmente temido, aunque quizás sea todavía pronto para cantar victoria.

El nuevo virus de la gripe ha venido a quedarse entre nosotros, habiendo sido capaz de desplazar a las cepas de H1N1 hasta el momento en circulación. Ni los más expertos en el tema se atreven a vaticinar cuál será la futura progresión de este virus y, mucho menos aún, cuál será ni de donde provendrá la próxima pandemia provocada por el virus de la influenza. ¿Qué habría sucedido si la nueva gripe porcina se hubiera comportado como los expertos vaticinaron en un principio? ¿Habríamos podido responder eficientemente contra la enfermedad ante esta situación? Aunque es imposible aventurar una respuesta, nuestra demostrada incapacidad para disponer de una vacuna eficaz a tiempo para inmunizar a toda la población, permiten arriesgar un no como respuesta. Al menos no del todo.

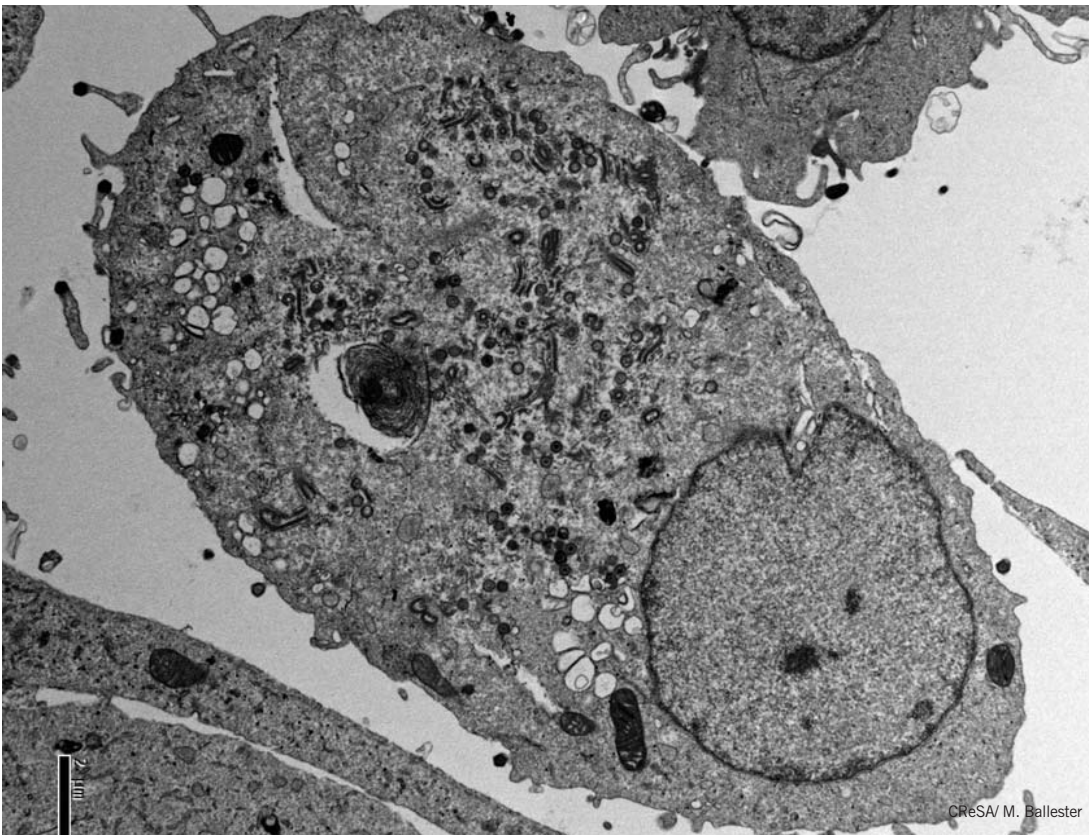


Dr. Fernando Rodríguez González
Investigador
fernando.rodriguez@cresa.uab.cat

La situación en el futuro podría ser mucho más grave si la próxima enfermedad emergente viniera provocada por un virus mucho más desconocido que el de la gripe; al fin y al cabo, un virus que lleva circulando entre nosotros centenares de años. Algunas de las enfermedades tratadas a lo largo de este número de nuestra revista, tales como las causadas por la infección con el virus de la fiebre del Valle del Rift o el virus Chikungunya, resultan ejemplares para ilustrar nuestra ignorancia, ya que apenas existen herramientas capaces de controlar la enfermedad en caso de brotes masivos entre nuestra población. El hecho añadido de que estos virus sean transmitidos por mosquitos que han ido conquistando poco a poco nuestro patio trasero, dificulta aún más su control. ¿Estamos preparados ante un riesgo de este tipo? La respuesta en este caso puede ser mucho más contundente: no lo creo.

Investigador del CReSA, y responsable de la línea de investigación sobre Peste Porcina Africana existente en el CReSA.

El virus de la gripe H1N1 puso en estado de alerta a muchos países.



Célula porcina infectada por el virus de la peste porcina africana observada a través de microscopía electrónica.

Si éste es el panorama para el caso de enfermedades que afectan al ser humano, mucho más desalentador es el que afecta a enfermedades virales emergentes estrictamente veterinarias, principalmente debido a lo limitado de la inversión pública y privada dedicada a la investigación, estudio y prevención de este tipo de enfermedades. Como casi siempre ocurre en nuestro mundo, los esfuerzos dedicados a enfermedades que no representan un riesgo directo para nuestros ciudadanos o sin un claro interés para las empresas farmacéuticas, son casi por completo ignoradas. Un ejemplo ilustrativo, que a mi entender demuestra nuestra falta de previsión, es el caso de la peste porcina africana. Esta enfermedad vírica, en caso de entrada en nuestro país, no sería una enfermedad emergente sino re-emergente,

El nuevo virus de la gripe ha venido a quedarse entre nosotros, habiendo sido capaz de desplazar las cepas de H1N1 hasta el momento en circulación

ya que nos tuvo en jaque durante más de 30 años hasta su erradicación de la península ibérica a mediados de los noventa. ¿Muerto el perro se acabó la rabia? Sólo durante una docena de años. Es triste reconocerlo, pero sólo

dramáticos sucesos, como los que han supuesto los recientes brotes de peste porcina africana en el Cáucaso en el 2007, han promovido que comencemos a plantear la necesidad de invertir más tiempo y dinero en esta enfermedad.

Desafortunadamente no existe una vacuna eficaz contra la peste porcina africana, por lo que, actualmente, la erradicación de la enfermedad descansa en un diagnóstico eficaz y el sacrificio de los animales infectados. Estas medidas son del todo imposibles de aplicar en los países más pobres, donde la enfermedad es endémica desde siempre y en las que recurrentemente, diezma la única fuente de proteínas en ocasiones de la población. ¿De dónde estamos hablando? Cómo no, del África subsahariana más pobre. ■

DICCIOCReSA

Autores: Dra. Lillianne Ganges Espinosa y Dr. Antonio Talavera Díaz

ARBOVIRUS

Extraña composición con las primeras sílabas de las palabras inglesas “arthropod” (artrópodo) y “borne” (transportado), seguido del sufijo “virus”; es decir, virus transportados por artrópodos. Según la RAE: Se entiende por arbovirus a aquellos virus que se multiplican en un artrópodo hematófago y posteriormente es transmitido por picadura a un vertebrado.

ARTRÓPODO

Del griego *arthron* (articulación, artejo) y *podon*, sufijo derivado de la palabra *pous* (pie o pata). Según la RAE: Se dice de los animales invertebrados, de cuerpo con simetría bilateral, cubierto por cutícula, formado por una serie lineal de segmentos más o menos ostensibles y provisto de apéndices compuestos de piezas articuladas o artejos; p. ej., los insectos, los crustáceos y las arañas.

BIODIVERSIDAD

Cantidad de especies en un determinado territorio. Palabra híbrida del griego *bios* (vida) y el español “diversidad”. Según la RAE: Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

EPIDEMIA

Del griego *epi* (sobre) y *demos* (pueblo). Es decir, algo que se le viene encima a la gente. Según la RAE: Enfermedad que se propaga durante algún tiempo por un país, acometiendo simultáneamente a gran número de personas.

EPIDEMIOLOGÍA

Derivado de “epidemia” (v.) seguido de *logía*, *logos*, (conocimiento, pensamiento). Según la RAE: Tratado de las epidemias.

FILOGENÉTICA

Del griego *phyle* y *phylon* (tribu o raza), y *genetikos*, relativo al nacimiento o génesis. Según la RAE: Determinación de la historia evolutiva de los organismos.

INFLUENZA

Del italiano “influenza”, que significa “influencia”. Parece ser que la expresión completa era “influenza del freddo” o “influenza del frío”. Según la RAE: Enfermedad epidémica aguda, acompañada de fiebre y con manifestaciones variadas, especialmente catarrales.

INMUNIZAR

Hacer a una cosa inmune, (del latín *immūnis* ‘sin obligación o responsabilidad’, emparentado con *munītio*, construcción o muro de defensa, con *moenia* ‘muralla’) y *minae* (almenas). En lenguaje de ajedrez, sería como “enrocado”. Según la RAE: Capacidad de no ser atacado por enfermedades.

PANDEMIA

Lo mismo que “epidemia” pero cuando afecta a “toda” (en griego, *pan*) la gente. Según la RAE: Enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región.

PATOGENICIDAD

De *pathos* (pasión, enfermedad) y *genesis* (nacimiento). Según la RAE: Capacidad de crear enfermedad.

POIQUILOTERMO

Del prefijo griego *poiquilo* (variado) y *thermos* (temperatura, calor). Es decir, animales llamados entre nosotros “de sangre fría”, aunque, en realidad, se deberían llamar animales de sangre a temperatura ambiente. Según la RAE: Se dice de los animales llamados de sangre fría.

RESERVORIO

Sitio para almacenar reservas. Según la RAE: Población de seres vivos que aloja de forma crónica el germen de una enfermedad, la cual puede propagarse como epidemia.

SEROARQUEOLÓGICO

Relativo al estudio de sueros conservados durante largo tiempo.

VECTOR

Del latín *vector*, es decir, el que conduce. Según la RAE: Ser vivo que puede transmitir o propagar una enfermedad.

ZOONOSIS

Del griego *zoon* (animal) y *nosos* (enfermedad). Según la RAE: Enfermedad o infección que se da en los animales y que es transmisible al hombre en condiciones naturales.

Definiciones extraídas de la Real Academia Española (RAE).



¡Resérvate
estas fechas!

th

International Symposium on Emerging and Re-emerging Pig Diseases

Barcelona 12-15 Junio, 2011

www.emerging2011.com

Comité Organizador:

CReSA

emerging2011@cresa.uab.cat

Joaquim Segalés: joaquim.segalés@cresa.uab.cat

Enric Mateu: enric.mateu@cresa.uab.cat

Secretaría General:

Grupo Pacífico

emerging2011@pacifico-meetings.com

Promovido por:

CReSA^R

Centre de Recerca en Sanitat Animal

UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

IRTA

RECERCA I TECNOLOGIA
AGROALIMENTÀRIES

CReSA^R

Centre de Recerca en Sanitat Animal



Edifici CReSA. Campus UAB.
08193 Bellaterra (Barcelona) Spain.
Tel. (+34) 93 581 32 84
Fax (+34) 93 581 44 90
e-mail: cresa@uab.cat
www.cresa.cat

Con el apoyo de:

