

Reducción de amenazas biológicas

Resumen

Una de las amenazas asociadas a vivir en un mundo globalizado es la posibilidad de diseminación internacional de un agente biológico, zoonótico o no, emergente o reemergente, ya sea de origen natural, accidental o intencionado, ya que los preparativos son comunes sea cual sea el origen del brote. Por este motivo, se plantea como una necesidad reducir las amenazas biológicas en base a la colaboración internacional, la potenciación de los sistemas de vigilancia y el establecimiento de planes de respuesta y contingencia para atajarlas.

La reducción de amenazas biológicas se fundamenta en la integración de capacidades, tanto a nivel nacional como internacional. Para lo cual, el establecimiento de protocolos de colaboración, así como su coordinación a través de simulacros y ejercicios, permitirá detectar las debilidades y fomentar las fortalezas, destacándose el papel protagonista de España para reducir las amenazas biológicas.

Palabras clave

Amenazas biológicas, enfermedades emergentes, enfermedades reemergentes, agroterrorismo, Iniciativa Una Salud, preparación y respuesta, cooperación internacional.

***NOTA:** Las ideas contenidas en los **Documentos Marco** son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

Biological Threats Reduction

Abstract

One of the threats associated with living in a globalized world is the possibility of international dissemination of a biological agent, zoonotic or not, emerging or re-emerging, whether natural, accidental or intentional. This is why it is necessary to reduce biological threats based on international collaboration, the strengthening of surveillance systems and the establishment of response and contingency plans to tackle this threat.

The empowerment of health systems at the local, regional and national levels, together with international collaboration, are the means for the reduction of biological threats, since countries with weaker public health systems, whether due to armed conflicts or by disasters, are the candidates to suffer an outbreak of disease. The rapid establishment of international response plans is vital to prevent an outbreak of disease from becoming an international public health event, associating to this the establishment of epidemiological surveillance networks, related to laboratories integrated into national and international networks.

The reduction of biological threats is based on the integration of capacities, both nationally and internationally. To this end, the establishment of collaboration protocols, as well as their coordination through drills and exercises, will make it possible to detect weaknesses and promote strengths, highlighting the leading role of Spain in reducing biological threats.

Keywords

Biological Threats, Emergent diseases, Reemergent diseases, Agroterrorism, One Health Initiative, preparedness and response, international cooperation.

Introducción

Puede que a muchos les sorprenda que el 75% de los agentes causales de las enfermedades infecciosas emergentes del ser humano sean de origen animal, incluso pueden asombrarse, más si cabe, al incluirse entre ellos el virus del ébola, el virus de la inmunodeficiencia humana o los virus influenza. Incidiendo en este sentido, el 60% de las enfermedades humanas transmisibles tienen un origen zoonótico o, lo que es lo mismo, son agentes que provocan enfermedades en los animales y los transmiten al hombre, o viceversa. Por otro lado, desde el punto de vista de la seguridad, el 80% de los microorganismos que se consideran agentes de guerra biológica o de bioterrorismo son agentes zoonóticos^{1,2,3,4}.

Ahondando en lo anterior, de los cientos de microorganismos patógenos que afectan a los seres vivos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) solo consideran, respectivamente, a 29 y 30 como agentes biológicos vivos⁵ susceptibles de ser empleados como agentes de guerra biológica o de bioterrorismo⁶.

Por otro lado, incluyendo a las toxinas como agentes biológicos, hay que tener en cuenta que de los doce considerados como más relevantes y que son conocidos coloquialmente como la docena sucia, 3 son toxinas (toxinas del *Cl. botulinum*, ricina y enterotoxina estafilocócica tipo B) y los otros 9 son agentes biológicos vivos, de los cuales 6 son agentes zoonóticos (tabla 1). A estos agentes podrían añadirse sin duda otros muchos, pero quizá el bacilo tuberculoso (multirresistente) y los virus influenza sean merecedores por sí mismos de incluirse entre los agentes biológicos vivos, no solo por su carácter zoonótico sino por la amenaza que suponen para la salud pública y para la seguridad en caso de provocar un brote, la aparición de una cepa que fuera resistente a los

¹ HUMBLET M-F, VANDEPUTTE S, ALBERT A, GOSSET C, et al. "Multidisciplinary and evidence-based method for prioritizing diseases of food-producing animals and zoonoses (online report)". EID 2012; 18(4) (accedido 30/01/18). Disponible en URL: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/18/4/11-1151_article

² HAMILTON K "Global cooperation in countering emerging animal and zoonotic diseases" World Organisation for Animal Health (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Our_scientific_expertise/docs/pdf/Globalcooperation_oie1.pdf

³ TOMLEY FM, SHIRLEY MW. "Livestock infectious diseases and zoonoses" Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2009 Sep 27; 364(1530): 2637–2642.

⁴ MILLET PD "Las enfermedades animales como armas: breve historia" Boletín OIE 2015; 3:7-10.

⁵ No se incluyen los agentes de espectro medio (toxinas y biorreguladores) dentro de esta tabla.

⁶ WORLD HEALTH ORGANIZATION. "Biological Agents" En: Public health response to biological and chemical weapons WHO guidance. 2nd Edition. Geneva 2004. (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.who.int/csr/delibeepidemics/annex3.pdf>

tratamientos conocidos, o peor aún que no se dispusiera de tratamiento o de vacuna⁷; sin olvidar aquellos organismos multirresistentes que constituyen una amenaza *per se* y, el riesgo que supone el uso no adecuado, accidental o intencionado, de las técnicas de biología molecular que podrían llegar a provocar la aparición y desarrollo de un agente biológico contra el que no se dispusiera de ningún tipo de defensa^{8,9}.

| Agentes biológicos vivos | ONU | OMS | Oficina Desarme ONU | Grupo Australia | OTAN | CDC grupo A | Composite Test CABT | Docena sucia (en negrita los agentes biológicos incluidos en el grupo A de los CDC) |
|---|-----------|-----------|---------------------|-----------------|-----------|-------------|---------------------|---|
| | 1969 | 1970 | 1992 | 1992 | 1996 | 2000 | 2001 | 2007 |
| Bacterias (incluyendo Rickettsias y Clamidas) | 13 | 11 | 8 | 12 | 13 | 3 | 9 | <i>Y. pestis,</i> <i>B. anthracis,</i> <i>F. tularensis</i> <i>Brucella spp.,</i> <i>Burkholderia mallei,</i> <i>Coxiella burnetti.</i> |
| Hongos | 1 | 1 | | | 1 | | | |
| Virus | 8 | 14 | 1 | 18 | 16 | 4 | 14 | Viruela, Encefalitis equina venezolana, Marburgo |
| Protozoos | | 2 | | | | | 1 | |
| | 22 | 29 | 10 | 29 | 30 | 7 | 24 | 9 |

Tabla 1: Evolución temporal del número y tipo de agentes biológicos vivos

En un contexto amplio de seguridad y de reducción de amenazas biológicas, no se puede olvidar el efecto que puede provocar (y de hecho ha provocado) la introducción, intencionada o no, de vegetales o animales que pueden alterar los ecosistemas al carecer las especies invasoras de depredadores. En relación con esto, las iniciativas internacionales, como el Reglamento Sanitario Internacional, son vitales para evitar que

⁷ HOOKER E. "Bioterrorism" MedicineNet.com 05/05/16 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.medicinenet.com/bioterrorism/article.htm>

⁸ CIQUE MOYA A. "Retos y desafíos de la biología sintética" Instituto Español de Estudios Estratégicos. Documento Marco n.º 35/2015, 29 diciembre de 2015 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.ieeee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2015/DIEEEM35-2015_Biologia_Sintetica_AlbertoCiqueMoya.pdf

⁹ CIQUE MOYA A. "Biohacking y biohackers: Amenazas y oportunidades" Instituto Español de Estudios Estratégicos. Documento de Opinión n.º 93/2017, 7 de septiembre de 2017 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.ieeee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEEO93-2017_Biohcking_CiqueMoya.pdf

a través del comercio, legal o ilegal, se puedan introducir especies que provocarían consecuencias funestas para el medio ambiente y, por tanto la riqueza de un país¹⁰.

El escenario se complica más, debido a que vivimos en un mundo interconectado, donde las distancias han dejado de ser una barrera. Esta realidad que tiene ventajas incuestionables en nuestras vidas, en el caso particular de las enfermedades transmisibles añade una amenaza contra la que tenemos que prepararnos, ya que podemos enfrentarnos a un brote multifocal en un periodo de tiempo extremadamente corto¹¹. Solo hay que pensar en las dos semanas que transcurrieron entre enero y febrero de 1978 para que el virus H1N1 pasara de Finlandia a Reino Unido y las otras dos que tardó en provocar un brote en el centro de Estados Unidos, todo ello a merced del movimiento de medios aéreos militares entre bases norteamericanas¹².

Desde el punto de vista de la seguridad, el final de la Guerra Fría y la globalización provocaron que se modificara el concepto de seguridad trascendiendo a lo militar en el sentido de que las amenazas a los intereses nacionales podían producirse más allá de las fronteras establecidas^{13,14}.

En este sentido, la OMS, consciente de ese cambio de paradigma, aprobó en mayo de 2001 una resolución en materia de seguridad sanitaria global: alerta y respuesta ante epidemias para dar respuesta a las nuevas amenazas (WHA54.14). Esto fue provocado porque las clásicas amenazas que antes eran remotas, ahora gracias a la globalización se han convertido en relevantes e inmediatas en todo el mundo, hecho que resulta de importancia capital en el caso de las amenazas biológicas, ya que la emergencia y reemergencia de enfermedades infecciosas, en conjunción con el desarrollo de resistencias a los antimicrobianos y la amenaza del terrorismo biológico hace necesario

¹⁰ KAHN LH. "The unintentional exotic-pet bio-attack on US shores" Bulletin of the Atomic Scientist. 01/08/16 (accedido 04/01/18). Disponible en URL: <https://thebulletin.org/unintentional-exotic-pet-bio-attack-us-shores9695>

¹¹ COLIZZA V., BARRAT A., BARTHELEMY M., VALLERON A.-J., VESPIGNANI A "Modeling the Worldwide Spread of Pandemic Influenza: Baseline Case and Containment Interventions". PLoS Med 2007;4(1): e13. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040013>

¹² NEFF-SMITH M., SPENCER GA., WILLIAMS R., O'DONNELL CR., RILEY-EDDINS EA. "The role of aircraft in the international transmission of disease" Journal of Multicultural Nursing & Health. Winter 2000:14-19.

¹³ PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO "Informe sobre Desarrollo Humano 1994" Fondo de Cultura Económica, S. A. de C. v. 1.ª edición 1994.

¹⁴ BALLESTEROS MARTÍN M. A. "En Busca de una Estrategia de Seguridad Nacional" Instituto Español de Estudios Estratégicos. Ministerio de Defensa 2016:92.

una respuesta global potenciando los sistemas sanitarios nacionales y favoreciendo la colaboración internacional^{15,16}.

Profundizando en este sentido y al objeto de fortalecer la creación de la capacidad en el ámbito de la salud pública mundial, en la 58.^a Asamblea Mundial de la Salud celebrada en 2005 se adoptó la modificación del Reglamento Sanitario Internacional (RSI) para adecuarlo a las nuevas realidades y mejorar los sistemas de alerta y respuesta ante epidemias, siendo el objetivo primario fomentar las capacidades nacionales y la colaboración internacional para la mejora de las capacidades de salud pública de los países en desarrollo mediante apoyo técnico, logístico y económico cuando así fuera requerido. Así, el artículo 2 del RSI establece que la finalidad y el alcance del mismo son prevenir la propagación internacional de enfermedades, proteger contra esa propagación, controlarla y darle una respuesta de salud pública proporcionada y restringida a los riesgos para la salud pública y evitando al mismo tiempo las interferencias innecesarias con el tráfico y el comercio internacionales¹⁷.

La inmediatez espacial y temporal derivada de la globalización lleva aparejada que los límites entre la seguridad interior y seguridad exterior se hayan desvanecido de tal manera que, los tradicionales preparativos de seguridad se hayan visto superados en los inicios del siglo XXI, tal cual recogía la Estrategia Española de Seguridad de 2013¹⁸. Precisándose una respuesta coordinada e integrada de todas las capacidades nacionales e internacionales para luchar contra estas amenazas que atentan contra nuestra seguridad, entre las cuales, las capacidades sanitarias militares, sin ningún tipo de duda constituyen la punta de lanza, tanto en territorio nacional como en los lugares donde nuestras fuerzas están desplegadas, al objeto de tratar de impedir que un brote de enfermedad se convierta en una emergencia de salud pública internacional de

¹⁵ WORLD HEALTH ORGANIZATION «Global health security: epidemic alert and response Fifty-Fourth World Health Assembly WHA54.14 Agenda item 13.3 21» May 2001 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s16356e/s16356e.pdf>

¹⁶ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD «Consejo Ejecutivo EB107/5 107a Punto 3.3 del orden del día provisional Seguridad sanitaria mundial: alerta y respuesta ante epidemias Informe de la Secretaría» 28 de noviembre de 2000 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA54/sa549.pdf

¹⁷ MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN «Revisión del Reglamento Sanitario Internacional (2005)», adoptado por la 58.^a Asamblea Mundial de la Salud celebrada en Ginebra el 23 de mayo de 2005. BOE n.º 62 12/03/08:14657-14688.

¹⁸ PRESIDENCIA DEL GOBIERNO. «Estrategia de Seguridad Nacional. Un proyecto compartido 2013». Presencia del Gobierno. Gobierno de España (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.lamoncloa.gob.es/documents/seguridad_1406connavegacionfinalaccesiblebpdf.pdf

consecuencias inciertas¹⁹. Según recoge la nueva Estrategia de Seguridad Nacional, las amenazas y desafíos que nos afectan no se generan de forma aislada, al estar interconectados, traspasando las fronteras y materializándose con frecuencia en los espacios comunes globales. Este hecho resulta más importante si cabe para España al ser destino turístico de millones de personas. Lo cual, unido al calentamiento global, hace que se favorezca la extensión de vectores de enfermedad, resultando capital reducir la vulnerabilidad de la población mediante la prevención y promoción de la salud, el control e inspección de mercancías en fronteras, junto con la mejora de la salud pública en un entorno colaborativo donde la preparación resulta vital para reducir la vulnerabilidad.

Ahondando en lo anterior, la OMS consideraba dos grupos de tendencias en relación a la situación global de las enfermedades infecciosas. La primera de ellas se relacionaba con la divergencia en el comportamiento de patrones de epidemiología clásicos que estaban detrás del resurgimiento de las enfermedades infecciosas a merced de la influencia de la modificación de la susceptibilidad a los medicamentos (fundamentalmente por el incremento de las resistencias a los antibióticos y a los insecticidas), la distribución geográfica en un entorno global y la gravedad del proceso infeccioso. La segunda tendencia considerada era la convergencia en la necesidad de preparación frente a brotes epidémicos gracias a la preparación nacional, la colaboración internacional como fruto de la preocupación de los países y organizaciones internacionales para luchar contra las enfermedades infecciosas. Demostrándose que la colaboración internacional es clave para luchar en las primeras fases de un brote de enfermedad, cuando todavía el impacto es reducido y las acciones de control y lucha son más sencillas de llevar a cabo para así atajar las potenciales consecuencias de un brote de enfermedad²⁰.

Para alcanzar este objetivo, resulta prioritario potenciar los sistemas de salud pública, mejorar los sistemas de vigilancia epidemiológica, establecer planes de contingencia y

¹⁹ PRESIDENCIA DEL GOBIERNO «Estrategia de Seguridad Nacional 2017. Un proyecto compartido de todos y para todos». Gobierno de España (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidenciadelgobierno/Documents/2017-1824_Estrategia_de_Seguridad_Nacional_ESN_doble_pag.pdf

²⁰ MOORE M., GELFELD B., OKUNOGBE A., PAUL C. «Identifying Future Disease Hot Spots. Infectious Disease Vulnerability Index» RAND Corporation (accedido 04/01/18) Disponible en URL: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1605.html

fundamentalmente dotar de recursos económicos a los programas de intervención en unión con la formación del personal sanitario y la preparación a la sociedad^{21,22,23}.

Amenazas biológicas

La actualidad nos recuerda que vivimos bajo constante amenaza biológica, nuestro modo de vida, con sus ventajas e inconvenientes, unido a la inmediatez del transporte de mercancías y personas contribuye de manera directa a ello. De hecho en la segunda semana de febrero de 2018 se produjeron a nivel global 14 alertas epidémicas. Habiéndose producido solo en África en la primera semana de febrero de 2018, dos eventos de grado 3, seis eventos de grado 2 y ocho eventos de grado 1, además de 34 que todavía no habían sido clasificados^{24,25,26}.

De todas las amenazas biológicas a las que nos enfrentamos quizá sean los virus influenza el paradigma de ellas. En este sentido, de acuerdo a la información emitida por la Organización Mundial de la Salud, en el periodo comprendido entre el 30 de octubre y el 7 de diciembre de 2017, se han producido infecciones humanas con el virus influenza aviar A(H5N6), A(H7N9) y A(H9N2), así como con los virus influenza porcinos A(H1N1)v, A(H1N2)v y A(H3N2)v. Observándose en el caso del virus H7N9 un incremento temporal significativo en el número de casos y muertes desde 2013. Por otro lado, los virus influenza A altamente patogénicos que afectan a aves van avanzando «lentamente» desde China hasta Europa pasando por Rusia (H5N2, H5N6 y/o H5N8) a merced de los movimientos migratorios de las aves y que provocan el sacrificio preventivo de millones

²¹ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD «*Enfermedades Transmisibles 2002: Defensa Global contra la amenaza de enfermedades infecciosas*» Mary Kay Kindhauser (Ed). Organización Mundial de la Salud 2003:15.

²² JASPER U. «Health Security: The Global Context» *CSS Analysis in Security Policy*.ETH Zurich. November 2017:217:1-4

²³ LIPKIN I. «*The changing face of pathogen discovery and surveillance*» Nature Reviews Microbiology AOP, published online 3/1/13 doi:10.1038/nrmicro2949.

²⁴ HEALTHMAP «*Mapa mundial de alertas epidémicas*» (accedido 15/02/17). Disponible en URL: <http://www.healthmap.org/es/>

²⁵ WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE AFRICA «Weekly bulletin on outbreaks and other emergencies. Week 6: 3 – 9/02/18» WORLD Health Emergency Programme. 09/02/18 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/260157/1/OEW6-030922018.pdf>

²⁶ En el siguiente enlace se recogen las definiciones de los grados de emergencia establecidos por la OMS (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.who.int/hac/donorinfo/g3_contributions/es/

de gallinas en Irán o Arabia Saudí^{27,28,29,30}. Este sacrificio directo o, las pérdidas de producciones asociadas a la aparición y desarrollo de gripe aviar en un área tiene como consecuencia directa el aumento de precio de la carne de pollo y de los huevos al disminuir la oferta, alterándose por tanto los mercados, incluso a nivel internacional³¹. Hecho que puede provocar que los consumidores, en definitiva los ciudadanos, expresen su insatisfacción ante estas subidas³², lo cual podría generar situaciones de malestar social de consecuencias inciertas si la situación empeorara.

En función de la información disponible, la OMS considera que el riesgo general de salud pública de los virus de influenza actualmente conocidos en el interfaz humano-animal no ha cambiado ya que la transmisión humano-humano en una interacción sostenida tiene una probabilidad baja, esperándose que se produzcan otras infecciones humanas con virus influenza de origen animal en el transcurso del tiempo. Motivo por el cual, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Sanitario Internacional, la OMS considera que no es necesario adoptar ningún tipo de restricción ni control de accesos en el transporte de personas a países donde se producen brotes. No obstante, es necesario potenciar la educación sanitaria de los viajeros para evitar resultar infectados. Por otro lado, resulta fundamental incrementar la vigilancia sobre el virus al objeto de detectar en las primeras fases de un brote qué tipo de virus influenza lo provoca, para lo cual es necesaria la confirmación laboratorial a la mayor brevedad posible³³. En este sentido y, obviando

²⁷ FINANCIAL TRIBUNE «*Avian Flu Epidemic Forces Cull of 17m Chickens*» December 31, 2017 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <https://financialtribune.com/articles/economy-domestic-economy/78979/avian-flu-epidemic-forces-cull-of-17m-chickens>

²⁸ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL «*Influenza A altamente patógena (inf. por virus) (aves que no sean de corral, silvestres incluidas)*, Suiza. Información recibida el 29/12/2017 desde Mr Hans Wyss, Chief Veterinary Officer, Schwarzenburgstrasse 161, Swiss Federal Veterinary Office, Liebefeld Berne, Suiza» 29/12/17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=25551&newlang=es

²⁹ GDN ONLINE DESK «*Infectious H5N8 bird flu spreads to two more governorates in Riyadh*» 28/12/17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.gdnonline.com/Details/300509/Infectious-H5N8-bird-flu-spreads-to-two-more-governorates-in-Riyadh>

³⁰ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL «*Highly pathogenic avian influenza, Russia, Information received on 29/12/2017 from Dr Evgeny Nepoklonov, Vice-minister, Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, Moscow, Russia*» (accedido 12/01/18) Disponible en URL: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=25549

³¹ FINANCIAL TRIBUNE «*100 Million Chickens Infected With Avian Flu*» 06/01/18 <https://financialtribune.com/articles/domestic-economy/79351/100-million-chickens-infected-with-avian-flu>

³² AGRIMAROC «*Pourquoi le prix de la viande de volaille flambe-t-il ?*» Agrimaroc 05/01/18 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.agrimaroc.ma/prix-volaille-hausse/>

³³ WORLD HEALTH ORGANIZATION. «*Influenza at the human-animal interface Summary and*

polémicas en cuanto a valoración de pasadas amenazas, hay que tener en cuenta que una pandemia de virus influenza con un impacto moderado de acuerdo a las estimaciones provocaría anualmente unas 700.000 muertes a nivel global, así como un coste asociado de 570.000 millones de dólares anuales durante el periodo de la enfermedad³⁴.

Aunque la reducción de las amenazas biológicas fundamentalmente se refiere a las enfermedades zoonóticas, no se puede olvidar que también hay microorganismos que afectan a las plantas, como el virus del mosaico de la mandioca³⁵ y del rayado común, relacionados con las hambrunas que amenazan la seguridad alimentaria en África y, que al no entender de fronteras, pueden convertirse en amenazas mundiales, fundamentalmente para los países del Mediterráneo. Sirva de ejemplo las royas del trigo que, en caso de epidemia, podría afectar al 37% de la producción mundial de trigo, dejando sin fuente de alimentación a más de 1.000 millones de personas en países en vías de desarrollo³⁶.

Los agentes biológicos que amenazan los cultivos vegetales van desde virus a bacterias, pasando por hongos o animales (como por ejemplo la langosta, la mosca de la fruta o diferentes especies caracoles o ácaros)³⁷. Estos, de acuerdo a la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), pueden provocar graves pérdidas productivas e incluso llegar a generar consecuencias desastrosas para los ecosistemas y la forma de vida de las áreas afectadas. La lucha contra el agente infectante se complica porque, en la gran mayoría de los agentes implicados, su diseminación se ve favorecida por diferentes tipos de vectores (situación que se ve agravada y afectada por el impacto del cambio climático), sin olvidar la globalización, el comercio internacional, el movimiento migratorio de las personas o la degradación

assessment, 30 October 2017 to 7 December 2017» (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/Influenza_Summary_IRA_HA_interface_12_07_2017.pdf?ua=1

³⁴ COMMITTEE ON GLOBAL HEALTH AND THE FUTURE OF THE UNITED STATES «Global Health and the Future of the United States» The National Academies Press, Washington; 2017:46

³⁵ La mandioca es uno de los recursos alimentarios que tienen los pequeños agricultores.

³⁶ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – FAO «Una enfermedad amenaza a la producción mundial de trigo» Tendencias sociales 21. 03/12/17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.tendencias21.net/Una-enfermedad-amenaza-a-la-produccion-mundial-de-trigo_a43683.html

³⁷ BAYER CROPSCIENCE «La amenaza de nuevas plagas y enfermedades con sus tratamientos centran el I Foro de Cítricos de Bayer» (accedido 30/01/18). Disponible en URL: https://www.bayer.es/medios/noticias/crop-science/2015_05_04_i_foro_de_citricos_bayer_en_valencia.php

medioambiental^{38,39,40,41}, así como el posible empleo bélico, criminal o terrorista, unido a la liberación accidental desde un laboratorio⁴².

Es importante destacar que cualquiera de los factores anteriormente descritos (obviando el empleo intencionado) son de clara aplicación a la península ibérica, al ser puente entre Europa y África, habiéndose establecido, al amparo de la legislación europea y nacional, programas de vigilancia y planes de contingencia para las diferentes amenazas que afectan a todo lo relacionado con la producción vegetal con el objeto, a semejanza de los preparativos nacionales y la cooperación internacional, de evitar la difusión de enfermedades en un área dada por sus consecuencias inciertas⁴³.

Bajo esta premisa y con el fin de prevenir la entrada y diseminación de patógenos vegetales, se creó a nivel europeo y mediterráneo una organización intergubernamental con los objetivos de: desarrollar una estrategia internacional contra la introducción y diseminación de plagas que dañan las plantas salvajes o cultivadas en los ecosistemas agrícolas o naturales (incluyendo la plantas invasivas), fortalecer la armonización de las regulaciones fitosanitarias, así como de otras áreas de protección vegetal y promover el uso racional, seguro y efectivo de los métodos de control de plagas^{44,45}, ya que al igual que para las enfermedades humanas y animales, la preparación nacional y la

³⁸ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA «Plagas y enfermedades de las plantas» (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.fao.org/emergencias/tipos-de-peligros-y-de-emergencias/plagas-y-enfermedades-de-las-plantas/es/>

³⁹ QUINTANA A. «La globalización de las plagas, ¿una amenaza para el mapa agrícola mundial?» EFEAGRO 15/06/15 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.efeagro.com/noticia/globalizacion-de-las-plagas-una-amenaza-para-el-mapa-agricola-mundial/>

⁴⁰ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS «Annual report 2016 Protecting lives and livelihoods» Emergency Centre for Transboundary Animal Diseases – Ectad - Indonesia 2017.

⁴¹ FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. FAO Emergency Centre for Transboundary Animal Diseases (ECTAD). Protecting lives and livelihoods. Annual report 2016. Jakarta, Indonesia. 2017.

⁴² CIQUE MOYA A. «Preparación respuesta frente al agroterrorismo» Instituto Español de Estudios Estratégicos. Documento de Opinión n.º 50/2017, 08/05/17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.ieee.es/contenido/noticias/2017/05/DIEEEO50-2017.html>

⁴³ REGLAMENTO (UE) 2016/2031 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 26 de octubre de 2016 relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 228/2013, (UE) n.º 652/2014 y (UE) n.º 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan las Directivas 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE y 2007/33/CE del Consejo.

⁴⁴ JEFATURA DEL ESTADO «Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal» Boletín Oficial del Estado n.º 279, 21/11/02: 40970-40988.

⁴⁵ EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION. «About the European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO)» (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.eppo.int/ABOUT_EPPO/about_eppo.htm

cooperación internacional son claves para evitar la difusión de enfermedades en un área dada por sus consecuencias inciertas.

A modo de ejemplo y sin ánimo de ser exhaustivo⁴⁶, entre los agentes biológicos vegetales más importantes a los que en estos momentos nos enfrentamos se incluyen las bacterias *Candidatus Liberibacter spp* que provocan la enfermedad HLB o amarillamiento-enverdecimiento de los cítricos (se considera que es una de las enfermedades más destructivas de los cítricos en el mundo)^{47,48,49}.

Una enfermedad que ha saltado a los medios de comunicación bajo una denominación apocalíptica es la flavescencia dorada de la vid, o la *Xylella fastidiosa*⁵⁰, conocida vulgarmente como el ébola de los olivos o de los árboles, que ya afecta a olivos, almendros y cerezos españoles tras su aparición en Italia y que representa una amenaza para 300 especies vegetales del área mediterránea^{51,52}, movilizándose incluso al SEPRONA de la Guardia Civil para controlar la entrada de la enfermedad en áreas del sureste español⁵³.

⁴⁶http://archives.eppo.int/EPPOStandards/PM1_GENERAL/pm1-002-26-en_A1A2_2017.pdf

http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/alert_list.htm

⁴⁷ Entre las especies más importantes se encuentran: *Candidatus Liberibacter asiaticus*, *Candidatus Liberibacter africanus* y *Candidatus Liberibacter americanus*.

⁴⁸ DIRECCIÓN GENERAL DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y GANADERA «*Huanglongbing (HLB) y sus vectores*». Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Febrero 2015 (accedido 30/01/18). Disponible:

https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/export/sites/default/comun/galerias/galeriaDes_cargas/minisites/raif/Fichas_Fitopatologicas/HLB_En_CITRICOS.pdf

⁴⁹ EFEAgro. «*España se pone en guardia contra la enfermedad HLB de los cítricos*». EFEAgro 26/02/16 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.efeagro.com/noticia/espana-contra-el-virus-hlb/>

⁵⁰ http://www.upa.es/upa/_depot/_adjuntos/cfc579c81e14f231430396157.pdf

⁵¹ BARRIOS G. «*La flavescencia dorada: estrategias de control, evolución y situación actual*» *Phytoma abril 2017*; 288 (edición online) (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <https://www.phytoma.com/tienda/articulos-editorial/426-288-abril-2017/10293-la-flavescencia-dorada-estrategias-de-control-evolucion-y-situacion-actual>

⁵² LABORATORIO DE PRODUCCIÓN Y SANIDAD VEGETAL DE SEVILLA «*Xylella fastidiosa*» Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía (AGAPA), Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Servicio de Sanidad Vegetal, Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Junta de Andalucía. (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.upa.es/upa/_depot/_adjuntos/cfc579c81e14f231430396157.pdf

⁵³ LA INFORMACIÓN «*Hasta la guardia civil movilizada para que el ébola del olivo no llegue a Andalucía*». La Información 27/07/17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: https://www.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/agricultura/guardia-civil-moviliza-llegue-andalucia-ebola-olivo-xylella-fastidiosa_0_1048396613.html

***Yersinia pestis* como paradigma de amenaza biológica**

Yersinia pestis, el agente productor de la peste, quizá sea uno de los microorganismos más característicos para mostrar la necesidad de establecer una estrategia para la reducción de las amenazas biológicas, bien sea por su carácter zoonótico y su carácter transmisible, bien sea por su origen natural o en un contexto de bioterrorismo por su origen provocado.

Por otro lado, constituye el modelo ideal en el que basar un sistema de respuesta frente a otros tipos de agentes biológicos, ya que el tratamiento es efectivo cuando se instaura en las primeras fases de la enfermedad en su forma más grave. La educación sanitaria es vital para atajar el brote, así como las mejoras de las condiciones de vida son fundamentales para romper la cadena de infección, resultando imprescindible disponer de un sólido sistema de vigilancia epidemiológica humana y animal integrada que permita detectar los primeros casos.

En función del riesgo de infección, *Yersinia pestis* es un agente biológico incluido en el grupo 3 de agentes biológicos, ya que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad, a pesar de que se dispongan de profilaxis y/o tratamiento eficaz (siempre que se instaure en las primeras fases de la enfermedad)⁵⁴.

El riesgo viene definido por su carácter altamente transmisible en su forma neumónica (en la forma bubónica se le considera no transmisible), más si cabe en aquellos lugares donde el sistema de salud pública y las condiciones de salubridad son muy deficientes pueden constituir un terreno abonado para el desarrollo de epidemias urbanas tal cual sucedía en el siglo XIV en las ciudades europeas asoladas por la peste^{55,56,57}.

Siglos después, con la mejora de las condiciones de vida, con el desarrollo de los antibióticos y el conocimiento del agente y de la enfermedad, parecía que la peste era una enfermedad dominada, circunscrita a zonas geográficas muy definidas donde el ciclo

⁵⁴ MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE» n.º 124, de 24/05/1997:16100-16111.

⁵⁵ CANO GALÁN F.J. «*La peste negra: ¿punto de inflexión y fin de la Edad Media?*» OpenMind (pag. Web) 21/10/13 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <https://www.bbvaopenmind.com/la- peste-negra-punto-de-inflexion-y-fin-de-la-edad-medial>

⁵⁶ RICALDONI J.A. «*¿La peste negra causó el Renacimiento?*» Quora 2017 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <https://es.quora.com/La- peste-negra-caus%C3%B3-el-Renacimiento>

⁵⁷ GARCÍA LUACES P. «*¿Cómo cambió a Europa la peste negra?*» Historia y Vida (versión on30/06/17) (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.lavanguardia.com/historiayvida/las-consecuencias-de-la- peste-negra_11081_102.html

selvático se retroalimenta con roedores salvajes y las pulgas infectadas con el microorganismo, donde el hombre se infecta de forma casual al invadir áreas endémicas de la enfermedad, saltando entonces la noticia desde el ámbito sanitario a los medios de comunicación en función de las medidas de vigilancia y control instauradas^{58,59,60}, generándose incluso un estado de alarma que sobrepasa en ocasiones la realidad sanitaria al recordar los horrores de la peste negra anteriormente citada.

Para ilustrar lo anterior, solo hay que recordar lo sucedido en agosto de 1994 cuando las autoridades indias notificaron un brote de peste neumónica en el distrito indio de Beed, hecho que generó un estado de alarma social que trascendió lo razonable, lo cual provocó que más de 300.000 personas huyeran de la zona, contribuyendo así a extender la epidemia en los siguientes días a diez Estados^{61,62,63}.

Ante el temor de diseminación internacional, el 28 de septiembre algunos países del Golfo prohibieron los vuelos con la India, cerrando sus fronteras a las personas y bienes indios, extendiéndose el 30 de septiembre estas medidas a nivel mundial, lo cual provocó pérdidas millonarias para la India^{64,65,66}.

⁵⁸ GARCÍA LUACES P. «La gran epidemia medieval» Historia y Vida (versión online) 02/08/17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.lavanguardia.com/historiayvida/peste-bubonica-epidemia_11147_102.html

⁵⁸ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD «Global distribution of natural plague foci as of March 2016» 15/03/2016 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.who.int/csr/disease/plague/Plague-map-2016.pdf?ua=1>

⁵⁹ U.S. CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION «Maps and Statistics – Plague in the United States» 17/10/17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <https://www.cdc.gov/plague/maps/index.html>

⁶⁰ CASTILLO GRIJOTA C. «Un repunte de casos de peste en Estados Unidos lleva a extremar las precauciones» Diario Expansión (versión online) 28/08/15 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.expansion.com/sociedad/2015/08/26/55dd730046163f95028b456d.html>

⁶¹ MCGIRK T. «Un seísmo convierte en cementerio una región india». Diario El País (versión online). 01/10/1993 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://elpais.com/diario/1993/10/01/internacional/749430026_850215.html

⁶² DUTT A.K., AKHTAR R., McVEIGH M. «Review Surat Plague of 1994 Re-Examined» Southeast Asian J Trop Med Public Health 2006; 36(4):755-760. (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://imsear.hellis.org/bitstream/123456789/30792/3/755.pdf>

⁶³ TNN «Lessons from the plague city Surat» The Times of India. 27/07/03 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://timesofindia.indiatimes.com/city/lucknow/Lessons-from-the-plague-citySurat/articleshow/97336.cms?referral=PM>

⁶⁴ La peste era una de las enfermedades de declaración obligatoria urgente junto con el cólera y la fiebre amarilla de acuerdo al antiguo Reglamento Sanitario Internacional. Por el contrario en el RSI 2005 hay que notificar los eventos que puedan constituir una emergencia de salud pública de importancia internacional. La epidemia provocó 6.344 casos con 56 muertes (10/11/1994).

⁶⁵ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. «Alerta y Respuesta Mundiales (GAR). Operaciones de alerta y Respuesta». (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.who.int/csr/alertresponse/es/>

⁶⁶ MEHTA S. «Much to learn from Surat's post-plague story» Journalism of courage Archive. 26/08/09 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://archive.indianexpress.com/news/much-to-learn-from-surat-s-postplague-story/507251>

Esta epidemia muestra la necesidad, desde el punto de vista de la seguridad, de reducir las amenazas biológicas mediante el fortaleciendo de los sistemas de salud pública. Esto es así porque en el brote de Surat solo el 4% de los casos sospechosos fueron confirmados, no diagnosticándose muchos casos debido a los fallos en la trazabilidad de contactos, así como la necesidad de establecer un sistema logístico de emergencias para dar cobertura a los afectados por la enfermedad. También se produjo una falta de distribución de antibióticos que provocó que fallaran las medidas de control de la enfermedad (fallos en la cuarentena y aislamiento). Pero lo más importante, si cabe, fue la desastrosa política de comunicación que sembró el miedo en la población y un estado de alarma sanitaria extremo al no informarse ni a la población ni a los profesionales sanitarios sobre las medidas preventivas y de control de infección de la enfermedad al fallar las medidas de cuarentena, con lo que un brote regional se transformó en nacional debido a los fallos concatenados^{67,68}.

Años después y obviando otros brotes, en 2014 en la ciudad china de Yumen un anciano murió de peste bubónica. Ante el desconocimiento de cómo y cuándo había resultado infectado, las autoridades decretaron una cuarentena que afectó a más de 30.000 personas, de las cuales fueron aisladas las 151 que habían estado en contacto con el fallecido. Para hacer frente al brote, las autoridades desplegaron en la zona personal, material y equipos sanitarios, así como personal dedicado a tareas de seguridad^{69,70,71,72}. Demostrándose que una pronta respuesta, incluso con una medida tan drástica como la cuarentena forzada, junto con la educación sanitaria, la trazabilidad de los contactos, la

⁶⁷ GHOSH A. «*Management of Urban Environment A Study on Post-Plague Initiatives of Surat Municipal Corporation*». Institute of Social Sciences. New Delhi 3 April, 1998. (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.globenet.org/preceup/pages/ang/chapitre/capitali/cas/indsurat.htm>

⁶⁸ PALLIPPARAMBIL GODSHEN R. «*The Surat Plague and its Aftermath*». Insects, Diseases and History. 2005 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://entomology.montana.edu/historybug/YersiniaEssays/Godshen.htm>

⁶⁹ FRANCE PRESS «*Chinese city sealed off after bubonic plague death*» The Guardian (online version) 24/07/14 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.theguardian.com/world/2014/jul/22/chinese-city-yumen-sealed-bubonic-plague-death>

⁷⁰ KAIMAN J. «*In China, a single plague death means an entire city quarantined*». The Guardian (online version) 25/07/14 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.theguardian.com/cities/2014/jul/25/plague-death-china-quarantine-yumen-city>

⁷¹ MEDINA MORA N «*"Black Death" Plague Surfaces In China And Forces Government To Seal Off A Whole City*». 24/07/14 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.buzzfeed.com/nicolamedinamora/black-death-plague-surfaces-in-china-and-forces-government-#.ltwo0GaN9>

⁷² La investigación del brote determinó que el caso índice fue el perro del fallecido que había resultado infectado tras entrar en contacto con roedores salvajes infestados con pulgas.

instauración de quimioprofilaxis entre la población de riesgo y fundamentalmente disponer de capacidad de diagnóstico laboratorial, son vitales para el control eficaz de un brote (sin olvidar en el caso de la peste la necesaria desinfección, desinsectación y desrodentización del entorno para acabar con el agente y sus hospedadores)^{73,74}.

Ahondando en lo anterior, el 11 de septiembre de 2017 las autoridades de Madagascar notificaron a la OMS un brote de peste⁷⁵. La OMS decretó una emergencia de grado 2, ante la posibilidad de diseminación fuera de la isla debido a la extensión de la enfermedad (reportada en 57 de los 114 distritos del país) y el elevado porcentaje de casos de peste neumónica (77%). Ante el cariz que estaba tomando el brote, la OMS desplegó ayuda técnica y liberó fondos para la adquisición de antibióticos, uniéndose a esta iniciativa el Banco Mundial, al igual que otras organizaciones y países^{76,77,78,79,80}.

Con el paso del tiempo y en función de la evolución de la epidemia la OMS fue variando su evaluación del riesgo de diseminación internacional, pasando de muy bajo a bajo entre octubre y noviembre (sin necesidad de instaurar ningún tipo de restricción de viajes o comercio con Madagascar)⁸¹, mientras que consideraba elevado el riesgo de

⁷³ CHINADAILY «Herder dies from a form of plague» China.org.cn 12/01/18 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.china.org.cn/china/2017-12/15/content_50105165.htm

⁷⁴ XIADONG W. «Herder dies from a form of plague» China.com.cn 12/01/18 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201712/15/WS5a330dc6a3108bc8c6734cbb.html>

⁷⁵ UNITED NATIONS. Madagascar notifica en torno a 400 casos al año de peste bubónica. Siendo lo importante del caso que en este hay casos de peste neumónica. (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.unmultimedia.org/radio/spanish/2017/10/la-oms-responde-a-un-brote-de-pesto-en-madagascar/#.WgXkAdThA11>

⁷⁶ Desde el 1 de agosto hasta el 4 de diciembre, Madagascar ha declarado 2.417 casos confirmados, probables y sospechosos de peste, incluyendo 209 muertos (tasa de letalidad 9 %). De los cuales 1.618 (76%) y 72 muertes han sido por la forma neumónica (365 -23 % confirmados, 573 -35 % probables y 680 - 42 % sospechosos). 324 casos de peste bubónica (15 %), un caso de peste septicémica y 176 casos inespecíficos (8 %). De los enfermos, 81 son personal sanitario (0 muertos). (accedido 30/01/18). Disponible en URL: (<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259556/1/Ex-PlagueMadagascar04122017.pdf>)

⁷⁷ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD «Acción sanitaria en las crisis humanitarias. Definición de emergencias de grado 3 y 2 de la OMS» (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.who.int/hac/donorinfo/g3_contributions/es/

⁷⁸ WORLD HEALTH ORGANIZATION «Plague Outbreak Madagascar - Health Emergency Information and Risk Assessment». 6 November 2017 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259407/3/Ex-PlagueMadagascar07112017.pdf>

⁷⁹ THE WORLD BANK. «Plague Response: \$5 Million to Support Emergency State Spending». Press Release NO: 2018/042/AFR. Nov. 3 2017 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2017/11/03/plague-response-5-million-to-support-emergency-state-spending>

⁸⁰ THE WORLD BANK. «Pandemic Emergency Financing Facility: Frequently Asked Questions» May 9, 2017 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.worldbank.org/en/topic/pandemics/brief/pandemic-emergency-facility-frequently-asked-questions>

⁸¹ WORLD HEALTH ORGANIZATION «Plague – Madagascar» Disease Outbreak News. 2/10/17 (accedido

diseminación nacional. Esta estimación se mantuvo hasta que el 27 de noviembre las autoridades sanitarias declararon como contenida a la epidemia tras provocar 221 muertos de los 2.575 casos totales declarados (1.985 de la forma neumónica)^{82,83}.

Desde el punto de vista de la seguridad, *Yersinia pestis* es, junto con *Bacillus anthracis* y la toxina ricina, uno de los agentes «preferidos» por Al Qaeda, sus franquicias y sus productos derivados como agentes de terror, por su impacto mediático ante el rumor de que poseen capacidad operacional de diseminación. De hecho, son agentes biológicos incluidos en el grupo A (así como en la docena sucia y en la decena zoonótica)⁸⁴.

En enero de 2009, el medio argelino *Echorouk* informaba de la muerte de más de 40 personas por la liberación accidental del bacilo pestoso en un campamento del AQMI (Al Qaeda en las Tierras del Magreb Islámico). Trece días después, el británico *The Sun* titulaba «Deadliest weapon so far...the plague» incidiendo en que se había producido un brote de peste al liberarse de forma accidental, según referían, el bacilo pestoso de unas instalaciones donde se desarrollaba un programa biológico encubierto. Al día siguiente. *The Washington Times* titulaba «Al Qaeda bungles arms experiment» incluyendo ya una fuente de inteligencia que corroboraba el brote. El 25 de enero el medio argelino *Echorouk* titulaba «Diseases kill terrorist in Algeria»^{85,86,87}. El problema es que ni las autoridades sanitarias nacionales, ni la OMS, ni los cuerpos y fuerzas de seguridad argelinos detectaron el agente o el campamento donde presumiblemente se había producido el brote⁸⁸.

30/01/18). Disponible en URL: <http://www.who.int/csr/don/02-october-2017-plague-madagascar/en/>

⁸² WORLD HEALTH ORGANIZATION «*Plague Outbreak – Madagascar. Health Emergency Information and Risk Assessment number 14*» 4 November 2017 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259556/1/Ex-PlagueMadagascar04122017.pdf>

⁸³ WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE FOR AFRICA «*Weekly Bulletin on Outbreaks and Other Emergencies*» WEEK 50, 10-15 DECEMBER 2017 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259709/1/OEW50-1015122017.pdf>

⁸⁴ CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. «*Bioterrorism Agents/Diseases. Category A*» 17/08/17 (accedido 30/01/18). <https://emergency.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp>

⁸⁵ WEST A., «*Deadliest weapon so far...the plague*» *The Sun* (online versión) 19 Jan 2009 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://thesun.co.uk/sol/homepage/news/article2146286.ece?print=yes>

⁸⁶ LAKE E. «*Al Qaeda bungles arms experiment*» *The Washington Time*, January 19, 2009 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <https://www.washingtontimes.com/news/2009/jan/19/al-qaeda-bungles-arms-experiment/>

⁸⁷ NB. «*Diseases kill terrorists in Algeria*» *echorouk* (online versión) 2009/01/25 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <https://www.echoroukonline.com/ara/articles/95655.html>

⁸⁸ CIQUE A. «*Guerras de papel en el siglo XXI*» En: Actas de las I Jornadas de Estudios de Seguridad de la Comunidad de Estudios de Seguridad «General Gutiérrez Mellado». Tomo II Fernando Américo Cuervo-Arango, Julio de Peñaranda Algar (Compiladores). Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado de Investigación sobre la Paz, la Seguridad y la Defensa – UNED 2009:285-306.

Este ejemplo demuestra el aserto inicial relativo a que los objetivos y efectos del bioterrorismo se consiguen incluso con la sola amenaza de su empleo. No obstante a pesar de la utilidad de la amenaza, las organizaciones de corte yihadista buscan alcanzar la capacidad operacional de diseminación de agentes biológicos en atentados a gran escala con el bacilo pestoso. Así, en agosto de 2014 se encontró en la ciudad siria de Idlib un ordenador personal que ocultaba información «técnica» relativa a la preparación de *Yersinia pestis* junto con una *fatwa* del clérigo saudí Nasir al-Fahd que justificaba la «moralidad» de la utilización de armas biológicas o de destrucción masiva^{89,90,91}.

En relación con lo anterior, es importante resaltar que la información contenida, de acuerdo a fuentes abiertas, estaría más relacionada con la generación de un estado de alarma que de una capacidad real de diseminación, ya que contenía errores conceptuales que harían difícilmente alcanzable la capacidad operacional de diseminación, lo cual constituye felizmente nuestra principal salvaguarda contra esta amenaza.

Preparación y respuesta frente a amenazas biológicas

El brote de peste de Madagascar, así como la epidemia de ébola de 2014, demuestran la necesidad de la cooperación internacional, ya sea mediante ayuda técnica, aportación económica o incluso mediante el despliegue de personal sanitario para luchar contra brotes de enfermedades transmisibles, más si cabe en aquellos países donde el sistema de salud pública está deteriorado o ausente. La mejora de las condiciones de vida y la educación de la población son la base de la prevención y lucha contra las enfermedades epidémicas. En este sentido, para fortalecer los sistemas de salud pública es prioritario realizar una completa caracterización de riesgos para conocer las fortalezas y debilidades de nuestro sistema de respuesta para así establecer las estrategias de

⁸⁹ DOORBOS H., MOUSSA J. «*Found: The Islamic State's Terror Laptop of Doom*» August 28,2014 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://foreignpolicy.com/2014/08/28/found-the-islamic-states-terror-laptop-of-doom/#_

⁹⁰ McELROY D. «*Islamic State seeks to use bubonic plague as a weapon of war*» The Telegraph (online versión) 29 Aug 2014 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/middleeast/iraq/11064133/Islamic-State-seeks-to-use-bubonic-plague-as-a-weapon-of-war.html>

⁹¹ EUROPA PRESS «*El Estado Islámico persigue la fabricación de armas biológicas*» Europa Press 29/08/14 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://europapress.es/internacional/noticia-estado-islamico-persigue-fabricación-armas-biologicas-destruccion-masiva-20140829133239.html>

defensa y mejorar la preparación de la población para minimizar las consecuencias de los desastres gracias al establecimiento de una cultura de prevención^{92,93}.

En relación a la ayuda económica, no es solo útil para luchar contra el brote sino que resulta fundamental para atajar las consecuencias económicas derivadas de la alteración del comercio y a las caídas del turismo, hechos que en muchas ocasiones son una de las pocas fuentes de riqueza de los países afectados. En este sentido, Taleb Rifai, secretario general de la Organización Mundial del Turismo (OMT), visitó Madagascar para apoyar el sector turístico del país, haciendo hincapié en que la OMS no había impuesto ningún tipo de restricciones a los viajes ni a las relaciones comercio con ese país⁹⁴.

«...No podemos dejar que el país sufra un doble castigo: el primero, recibir este golpe y tener que afrontar y asumir el costosísimo precio de una crisis devastadora y el segundo, que nosotros, la comunidad humana, asumamos impresiones equivocadas y, en consecuencia, rechacemos y aislemos al país que ha sido víctima del problema; con lo que lo agravaríamos, en lugar de contribuir a resolverlo». La OMS recuerda que «es importante encontrar un equilibrio; por un lado, se debe prevenir a los países de la región para que estén preparados para actuar en caso de que se propague la enfermedad. Al mismo tiempo, es necesario evitar que cunda el pánico, pues esto podría derivar en medidas innecesarias o contraproducentes, como las restricciones o prohibiciones de los viajes a los países afectados...»

En definitiva, la lucha y control de las enfermedades transmisibles pasa por el establecimiento de un sistema de respuesta que integre las capacidades sanitarias en su conjunto bajo la perspectiva de la iniciativa *One Health*, donde en un ambiente cooperativo se establezcan las líneas maestras de los planes de vigilancia y control para luchar contra esta y otras enfermedades de carácter zoonótico (transmisibles o no), evitando enfoques particulares desde las diferentes ciencias de la salud, ya que no se

⁹² ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS «Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. UNISDR Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres» Organización de las Naciones Unidas, mayo 2009.

⁹³ BAAS S., RAMASAMY S., DEY de PRYCK J., BATTISTA F. «Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres. Una Guía. Serie sobre el medio ambiente y la gestión de los recursos naturales 13». Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía. Roma, octubre de 2009.

⁹⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO «La OMT expresa su confianza en el turismo de Madagascar» PR n.º: 17117, 03 Nov 17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://media.unwto.org/es/press-release/2017-11-07/la-omt-expresa-su-confianza-en-el-turismo-de-madagascar>

puede establecer una frontera definida en la lucha contra este tipo de enfermedades donde las capacidades sumen en un contexto colaborativo en aras del bien común^{95,96}. Esto que es de aplicación en un brote de origen natural resulta fundamental en un presunto incidente bioterrorista con agentes químicos y/o biológicos, donde las claves epidemiológicas podrán ser confusas y la información sesgada⁹⁷. De hecho, la OMS plantea en la respuesta de salud pública a las armas biológicas y químicas cuatro líneas de acción para atajar los desafíos que supone la diseminación intencionada de un agente biológico y que son vitales para luchar contra las enfermedades, sea cual sea el origen de estas⁹⁸:

- Detección del agente.
- Evaluación de los riesgos.
- Control de escenarios
- Comunicación de los riesgos.

En relación a la comunicación de riesgos, el establecimiento de una adecuada política de comunicación donde lo técnico prime sobre lo político, es uno de los aspectos más importantes para realizar una adecuada gestión de un brote, ya que la sociedad necesita información veraz y creíble y en caso de no recibirla la buscará fuera de los canales oficiales, contribuyendo así a la generación de una situación donde los rumores y los bulos correrán como la pólvora generando un escenario de desinformación, puede que incluso interesado y que degenerare en un estado de alarma social de consecuencias

⁹⁵ CIQUE MOYA A. «Un mundo, una salud». Boletín Epidemiológico de las Fuerzas Armadas. Instituto de Medicina Preventiva de la Defensa «Capitán Médico Ramón y Cajal». 2015; 22(257):1-7

⁹⁶ ONE HEALTH INICIATIVE «One Health Initiative will unite human and veterinary medicine» (accedido 25/11/17). Disponible en URL: <http://www.onehealthinitiative.com/>

⁹⁷ CDC STRATEGIC PLANNING WORKGROUP «Biological and chemical terrorism: strategic plan for preparedness and response: Recommendations of the CDC Strategic Planning Workgroup». MMRW Morb Mortal Wkly Rep 2000; 49:1-14.

⁹⁸ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. «Respuesta de la Salud Pública a las Armas Biológicas y Químicas. Guía de la OMS» Segunda Edición 2003:49-56.

imprevisibles^{99,100,101}. Solo hay que pensar en la gestión de la información del ébola en España donde los técnicos tuvieron un papel primordial para la difusión de información a la población a través de los canales autorizados. Siendo uno de los ejes vertebradores de la gestión de crisis sanitarias, sea cual sea el origen de estas, garantizar la comunicación e información no solo a la población, sino a los profesionales sanitarios sobre los riesgos asociados a ella, ya que este enfoque integral permite enviar un mensaje tranquilizador y clarificador a la sociedad en su conjunto.

Por otro lado, no se puede olvidar que la preparación no sólo compete a los que sufren el evento, sino que resulta prioritaria para los equipos de socorro y ayuda a desplazados a la zona de la emergencia, ya que pudiera suceder que complicaran más si cabe la resolución de la misma, debiendo hacer un esfuerzo de comunicación muy importante para intentar concienciar a la población sobre la adopción de buenos hábitos higiénicos. Sirva de ejemplo que en la epidemia de cólera de Haití, tras el grave terremoto que sufrieron, los haitianos se oponían a la instalación de centros de distribución de pastillas potabilizadoras. Por otro lado, como consecuencia de la idea generalizada en la población de que fueron «efectivos nepalíes de la fuerza de pacificación de la ONU (MINUSTAH) quienes introdujeron la enfermedad en el país» se produjeron enfrentamientos entre soldados de Naciones Unidas y manifestantes. Hecho que llama la atención sobre la necesidad de potenciar la seguridad entre el personal de socorro desplazado a zonas de desastre¹⁰².

⁹⁹ GRACIA A. I. «Rajoy se encomienda a Fernando Simón, el portavoz del ébola que lidió con la gripe A» El Confidencial (en línea) 14/10/14 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: https://www.elconfidencial.com/espana/2014-10-14/fernando-simon-el-portavoz-del-ebola-que-ya-lidio-con-la-pandemia-de-la-gripe-a_238125/

¹⁰⁰ DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA, CALIDAD E INNOVACIÓN. «Evaluación del riesgo para España de la epidemia de fiebre hemorrágica por el virus de Ébola en África Occidental 31 de julio de 2015». Secretaría General de Sanidad y Consumo. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (accedido 30/01/18). Disponible en URL: https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/ebola/documentos/Ebola_fin_al_2015.pdf

¹⁰¹ BARBERÁ GONZÁLEZ R., CUESTA CAMBRA U. «El virus del ébola: análisis de su comunicación de crisis en España». Opción 2015, 31 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045569005>

¹⁰² AGENCIAS. El cólera se propaga a mayor velocidad de lo esperado en Haití, según la ONU. Diario El País. 24/11/10. (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://internacional.elpais.com/internacional/2010/11/24/actualidad/1290553206_850215.html

Respuesta internacional para la reducción de amenazas biológicas

A lo largo del documento se ha hecho hincapié en las amenazas biológicas referidas a las enfermedades de origen animal, principalmente zoonóticas, ya tengan un origen natural, accidental o intencionado. Pero no solo se refieren a estas, sino que incluyen a los sistemas económicos basados en la agricultura, la seguridad alimentaria (cosechas y ganados), así como a la inocuidad de los alimentos y su relación con la salud pública que entran dentro del concepto de incidentes de «Baja probabilidad, elevado impacto», incluso catastrófico, no solo a nivel nacional sino internacional, de ahí la importancia del cumplimiento estricto del Reglamento Sanitario Internacional¹⁰³, de la necesidad de controles aduaneros y, fundamentalmente, de la necesidad de mantener un constante estado de vigilancia para detectar en las primeras fases un brote de enfermedad¹⁰⁴. Para lo cual, se establecen zonas específicas en puertos y aeropuertos como «puntos de entrada con capacidad de atención a emergencias de salud pública de importancia internacional» para dar respuesta inmediata ante cualquier evento que pudiera constituir una emergencia de salud pública internacional¹⁰⁵.

Los agentes biológicos, como se ha podido leer a lo largo de este trabajo, no entienden de fronteras¹⁰⁶. De hecho, la interacción íntima entre los seres humanos y los animales (tanto domésticos como salvajes) contribuye a la diseminación de los agentes biológicos al compartir y contraer numerosas enfermedades transmisibles generando brotes epidémicos o pandémicos de consecuencias sociales, políticas, económicas e incluso ambientales que han cambiado el devenir del mundo. Solo hay que pensar en el futuro incierto que espera a los países africanos afectados por el ébola que, en caso de no recibir ayuda verán alterado su futuro de manera irresoluble¹⁰⁷.

¹⁰³ En este sentido la OMS, en virtud de lo contenido en el Reglamento Sanitario Internacional establece las pautas para el control de personas y mercancías, llegando a controlar desde el punto de vista de la seguridad el tránsito aéreo y marítimo en caso de que sea requerido por las autoridades sanitarias.

¹⁰⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL «Fortalecimiento de la seguridad biológica mundial» (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.oie.int/es/nuestra-experiencia-cientifica/reduccion-de-las-amenazas-biologicas/>

¹⁰⁵ MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD. «Resolución de 25 de marzo de 2014, de la Secretaría General de Sanidad y Consumo, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de marzo de 2014, por el que se establecen los puertos y aeropuertos españoles designados como "puntos de entrada con capacidad de atención a emergencias de salud pública de importancia internacional", según lo establecido en el Reglamento Sanitario Internacional (RSI-2005). BOE n.º 97, de 22 de abril de 2014: 31859-31861.

¹⁰⁶ CUNHA UJVARI S. «The History of the Dissemination of Microorganisms» Estudios Avanzados 2008; 22(64):171-182.

¹⁰⁷ CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION «Ebola (Ebola Virus Diseases)» (accedido 30/01/18). <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/outbreaks/2014-west-africa/cost-of-ebola.html>

Con el objetivo de reducir las amenazas biológicas, fuera cual fuera el origen de estas y, bajo el lema «Construyendo cooperación para sistemas de salud y seguridad eficaces en todo el mundo» se celebró en París en 2015, auspiciada por la Organización Mundial de Sanidad Animal-OIE, la 1.ª Conferencia Mundial sobre la Reducción de las Amenazas Biológicas, con el objetivo de potenciar la colaboración internacional para fortalecer la capacidad de los sistemas de salud pública y de sanidad animal de prevenir, detectar y responder a todas las amenazas biológicas independientemente de que sean deliberadas, accidentales o naturales, especialmente en el origen animal de las zoonosis. Motivo por el cual, participaron en la conferencia representantes de la OIE, de la OMS, de la Interpol, así como de la Oficina de Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas, la Convención sobre Armas Biológicas, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) y la Agricultura, la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) y representantes de los gobiernos nacionales en materia de Salud y Seguridad/Defensa de más de 120 países. Estableciéndose en coherencia con los objetivos del Quinto y Sexto Plan Estratégico de la OIE (2011-2015 y 2016-2020) la estrategia de reducción de las amenazas biológicas en cinco áreas claves^{108,109,110}:

1. Liderazgo en los conocimientos y en la elaboración de normas y directrices para difundir la información relacionada con la reducción de las amenazas biológicas y la capacidad de detección temprana de brotes.
2. Buena gobernanza, refuerzo de competencias e implementación del concepto «Una Sola Salud» al objeto de garantizar y fomentar la bioseguridad, la bioprotección y la biocustodia.
3. Información zoonosaria y actualizaciones de los métodos más recientes de prevención y control de enfermedades fomentando la transparencia relacionada con la aparición de brotes a nivel internacional.

¹⁰⁸ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL (OIE) «Quinto Plan Estratégico: 2011-2015» (accedido 15/02/18). Disponible en: <https://www.oie.int/doc/ged/D11405.PDF>

¹⁰⁹ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL (OIE) «Estrategia para la Reducción de las Amenazas Biológicas. Fortalecimiento de la Seguridad Biológica a Nivel Mundial». Enero 2016 (accedido 15/02/18). Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Our_scientific_expertise/docs/pdf/E_Biological_Threat_Reduction_Strategy_jan2012.pdf

¹¹⁰ VALLAT B. «Establecer sistemas de sanidad resilientes para reducir las amenazas biológicas» Boletín de la OIE 2015; 3:1-2 (accedido 15/02/18). Disponible en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Publications_%26_Documentation/docs/pdf/bulletin/Bull_2015-3-ESP_new.pdf

4. Cooperación internacional y solidaridad para reducir la amenaza de liberación de patógenos, tanto accidental como de forma intencionada.
5. Apoyo y comunicación entre las diferentes partes interesadas en la reducción de las amenazas biológicas.

Al objeto de potenciar la concienciación, sensibilización y preparación frente a las amenazas biológicas se celebró en Ottawa en noviembre de 2017, bajo el lema «Mejorando la salud y la seguridad para todos», la 2.^a conferencia mundial de la OIE sobre la reducción de las amenazas biológicas con los objetivos de¹¹¹:

- Fomentar y dar a conocer los mecanismos existentes destinados a reducir las amenazas biológicas.
- Apoyar los esfuerzos de no proliferación de la Resolución 1540 del Consejo de Seguridad de Naciones Unidas (UNSCR 1540) y de la Convención sobre armas biológicas y tóxicas (BWC).
- Explorar las tecnologías de doble uso.
- Destacar las valiosas contribuciones para la reducción de las amenazas biológicas de diferentes sectores.
- Desarrollar recomendaciones en actividades intersectoriales, para ser llevadas a cabo por organizaciones asociadas con el fin de reducir las amenazas biológicas.
- Congregar a científicos, autoridades públicas, economistas y expertos en seguridad para promover una comunidad en la que la ciencia se emplea para actividades pacíficas y no con otros fines.

De acuerdo a la información disponible, asistieron más de 300 participantes de 70 países que incluían profesionales de la sanidad animal, de la salud pública y de la seguridad. Durante la conferencia se hizo hincapié en:

- La necesidad de la lucha coordinada a nivel internacional contra la proliferación a través de la implementación y mejora de los instrumentos establecidos de no proliferación, fundamentalmente los liderados por la Alianza Mundial contra la Propagación de Armas y Materiales de Destrucción Masiva.
- Problemática de las tecnologías y materiales de doble uso, profundizando en la necesidad de fomentar un desarrollo de las investigaciones desde una perspectiva

¹¹¹ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD ANIMAL (OIE). 2.^a Conferencia mundial de la OIE sobre la Reducción de las amenazas biológicas. Ottawa – Canadá 31 oct – 2 nov 2017 (accedido 08/01/18). Disponible en: <http://www.oie.int/esp/BIOTHREAT2017/objectives.htm>

ética. Destacándose en este sentido que la democratización del conocimiento y la optimización de las técnicas de biología molecular hacen más importante si cabe la necesidad de fomentar una investigación responsable desde el punto de vista de la bioprotección y de la bioseguridad.

- Fomentar la cooperación internacional para mejorar la prevención, la preparación y la respuesta a nivel nacional e internacional para la lucha contra los riesgos biológicos en un entorno cooperativo desde un enfoque multisectorial, integrando a los diferentes actores que intervienen en el transporte, la seguridad y por supuesto la gestión de la información.
- El fomento de la necesidad de dedicar recursos y capacidades a diferentes niveles al objeto de reducir el impacto y resiliencia social de un potencial brote en un entorno dado en un futuro.

Por otro lado, se destacó el desarrollo de un compromiso por parte de los diferentes actores para mejorar la reducción de las amenazas biológicas, fundamentalmente en las enfermedades de origen animal, integrándose la respuesta sanitaria con la visión de la seguridad en un entorno colaborativo necesario para mejorar el conocimiento del estado sanitario de los diferentes países a través de la mejora de la transparencia de la información. Fundamentándose la reducción de amenazas biológicas en la potenciación de las herramientas existentes, ya sean la Convención de Armas Biológicas y/o la Resolución 1540 para mejorar la respuesta en caso de liberación intencionada de un agente biológico. Por otro lado, para alcanzar este objetivo resulta vital potenciar las capacidades de detección y diagnóstico a través de redes multisectoriales a nivel internacional de profesionales y de laboratorios.

Al final de la conferencia se formularon una serie de recomendaciones para la reducción de las amenazas biológicas relacionadas con la necesidad de una respuesta multilateral, interdisciplinar, multisectorial y transfronteriza con la intervención de diferentes actores en un entorno legal armonizado y cooperativo. Todo ello bajo la perspectiva de la iniciativa *One Health*, donde el sector animal, la salud pública y el mundo de la seguridad tienen que trabajar al unísono en un ambiente colaborativo bajo la directriz de la Organización Mundial de Sanidad Animal en aras de evitar la proliferación y el posible uso dual, fomentando una conducta responsable entre los diferentes actores y el desarrollo de laboratorios sostenibles integrados en redes a nivel nacional e internacional, junto con la potenciación de las redes de información y de vigilancia

epidemiológica integradas a nivel nacional e internacional; así como coordinar el sistema de prevención y respuesta bajo los aspectos del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030), para mejorar la resiliencia de los países ante un desastre biológico que tendría consecuencias sociales, sanitarias y económicas muy importantes¹¹².

Europa ante las amenazas biológicas

La Unión Europea en la Estrategia de Seguridad Europea de 2016, en el capítulo referente a la gobernanza mundial para el siglo XXI hace una referencia a la salud de los ciudadanos europeos, en el sentido de declarar de forma expresa que se trabajará para lograr una mayor eficacia en la prevención y detección de las pandemias mundiales y en la manera de responder a las mismas¹¹³.

Por otro lado, Europa, a través de sus órganos de gobierno, consciente de las amenazas sanitarias transfronterizas, publicó en 2007 el Libro verde sobre la preparación frente a amenazas biológicas, al objeto de mejorar la preparación y respuesta (biopreparación) de los miembros de la Unión, a través del análisis de las capacidades nacionales para mejorar, en último sentido, la seguridad de la Unión, tanto desde el punto de vista de los riesgos naturales, como los intencionados¹¹⁴, ya que las amenazas asociadas son fuente de preocupación constante para los países. Así la Comisión Europea en 2009 desarrolló las Orientaciones técnicas sobre planificación genéricas de la preparación frente a emergencias de salud pública, para la coordinación nacional e internacional frente a emergencias generadas por enfermedades transmisibles, realizando un esfuerzo para analizar las capacidades de respuesta en aras de conocer las debilidades y fortalezas de los sistemas de salud pública nacional para integrarlas en última medida en la respuesta de la Unión frente a las emergencias de salud pública¹¹⁵.

¹¹² ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD ANIMAL (OIE). «Informe final y recomendaciones de la 2ª Conferencia mundial de la OIE sobre la Reducción de las amenazas biológicas». Ottawa – Canadá 31 oct – 2 nov 2017 (accedido 08/01/18). Disponible en: <http://www.oie.int/esp/BIOTHREAT2017/Recommendations.htm>

¹¹³ UNIÓN EUROPEA. «Una visión común, una actuación conjunta: una Europa más fuerte. Estrategia global para la política exterior y de seguridad de la Unión Europea» Unión Europea 2016:34

¹¹⁴ COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS «Libro verde sobre la preparación frente a amenazas biológicas». Bruselas 11/07/07 COM(2007) 399 Final <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0399&from=ES>

¹¹⁵ DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD Y CONSUMIDORES «Estrategia para la planificación del Plan Genérico de Preparación. Orientaciones técnicas sobre planificación genéricas de la preparación frente a emergencias de salud pública» COMISIÓN EUROPEA 01/12/2009

La importancia que da la Unión Europea a las amenazas biológicas es tal que incluso las ha incluido de forma expresa en el título XIV del Tratado de Lisboa que el Parlamento Europeo y el Consejo, con arreglo al procedimiento legislativo ordinario y previa consulta al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones, podrían adoptar medidas de fomento destinadas a proteger y mejorar la salud humana y, en particular, a luchar contra las pandemias transfronterizas, entre otras medidas de protección de la salud. Haciendo hincapié en la necesidad de fomentar la cooperación entre los Estados miembros destinada a mejorar la complementariedad de sus servicios de salud en las regiones fronterizas, así como a la vigilancia de las amenazas transfronterizas graves para la salud, la alerta en caso de tales amenazas y la lucha contra ellas (título XIV, artículo 168.5)¹¹⁶. En relación a esto, se adoptó la Decisión 1082/2013/UE sobre las amenazas transfronterizas graves para la salud, fomentando la coordinación entre países para luchar contra estas amenazas¹¹⁷.

Por otro lado, la Unión Europea, a lo largo del tiempo, consciente del posible empleo terrorista de agentes NBQ en general y, biológicos en particular desarrolló en 2009 el Plan de Acción Nuclear, Radiológico, Bacteriológico y Químico donde se identificaban las siguientes áreas de trabajo^{118,119}:

- La prevención que, como área de actividad principal, debería implicar la evaluación de riesgos para priorizar los materiales NBQR de alto riesgo y, a continuación, centrarse en la seguridad y control de dichos materiales y de las instalaciones relacionadas.

https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/preparedness_response/docs/gpp_technical_guidance_document_april2011_es.pdf

¹¹⁶ UNIÓN EUROPEA «Versiones consolidadas del Tratado de la Unión Europea y del Tratado de funcionamiento de la Unión Europea (2012/C 326/01)» Diario Oficial de la Unión Europea 26/10/2012 ES C 326/1 – 390.

¹¹⁷ PARLAMENTO EUROPEO Y CONSEJO EUROPEO «Decisión No 1082/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2013 sobre las amenazas transfronterizas graves para la salud y por la que se deroga la Decisión no 2119/98/CE» Diario Oficial de la Unión Europea 5.11.2013 L 293/1 – 293/15 (accedido 04/01/18). Disponible en URL: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/preparedness_response/docs/decision_serious_crossborder_threats_22102013_es.pdf

¹¹⁸ UNIÓN EUROPEA «Plan de acción de la UE sobre la seguridad química, biológica, radiológica y nuclear» 18.12.2009 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Ajl0030>

¹¹⁹ PARLAMENTO EUROPEO «Resolución del Parlamento Europeo, de 14 de diciembre de 2010, sobre el refuerzo de la seguridad química, biológica, radiológica y nuclear en la Unión Europea - Plan de Acción QBRN de la UE (2010/2114(INI))» Diario Oficial de la Unión Europea 15/06/12; C169 E/8 – E/23

- La detección que es un complemento esencial a la prevención, así como un elemento necesario para la respuesta. Por consiguiente, se deberían instalar sistemas de detección dentro de los Estados miembros y en las fronteras exteriores de la UE. A escala de la UE, se elaborarán estándares mínimos de detección NBQR, se establecerán programas de prueba y certificación y se fomentará el intercambio de buenas prácticas.
- La preparación y respuesta, para las que se desarrollarán en profundidad las medidas existentes, con especial atención a la planificación de emergencias, a los flujos de información, a las herramientas de modelización y a la capacidad de contramedidas e investigación penal.

Entre 2009 y 2017 el escenario ha cambiado sustancialmente en lo que se refiere al interés mostrado por parte de organizaciones terroristas en utilizar agentes NBQR en Europa. Razón por la cual, el plan de 2009 se ha modificado en el sentido de reforzar la resiliencia contra las amenazas NBQR en términos de prevención, preparación y respuesta aumentando las inversiones dedicadas a tal fin por parte de los Estados miembros con la intención de aprovechar sinergias a tal efecto¹²⁰.

A nivel europeo, la estrategia de reducción de amenazas biológicas incluye a las amenazas transfronterizas de origen natural, así como el posible empleo intencionado de agentes biológicos, precisando para alcanzar el objetivo de dicha reducción un instrumento de verificación y control, razón por la cual se estableció en 2005 el Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (ECDC) con la misión de reforzar las defensas de Europa contra las enfermedades infecciosas con las misiones principales de¹²¹:

- Analizar e interpretar los datos de los países de la UE sobre 52 enfermedades transmisibles, a través del Sistema Europeo de Vigilancia (TESSy).
- Proporcionar asesoramiento científico a los gobiernos e instituciones de la UE.
- Garantizar la detección precoz y el análisis de las amenazas emergentes para la UE.

¹²⁰ EUROPEAN COMMISSION «Communication from to Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Action Plan to enhance preparedness against chemical, biological, radiological and nuclear security risks» Brussels, 18/10+2017 COM(2017) 610 final.

¹²¹ UNIÓN EUROPEA «Regulation (EC) No 851/2004 OF The European Parliament and of the Council of 21 April 2004 establishing a European Centre for Disease Prevention and Control» Official Journal of the European Union 30/04/04. L 142/1 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1416484529474&uri=CELEX:32004R0851>

- Coordinar el Programa Europeo de Formación en Epidemiología de Intervención (EPIET) y el Programa Europeo de Formación en Microbiología para la Salud Pública (EUPHEM).
- Ayudar a los Gobiernos de la UE a prepararse contra los brotes de enfermedades.

La lucha contra las amenazas transfronterizas es uno de los componentes fundamentales de los diferentes programas sanitarios desarrollados en la Unión Europea a través de diferentes organismos. Así, el tercer programa de salud de la UE lanzado en 2014 (2014-2020) tiene como objetivo general «proteger a los ciudadanos de la Unión de las graves amenazas sanitarias transfronterizas». Las acciones del programa, gracias al trabajo colaborativo a través de redes coordinadas e integradas, contribuyen a las tres áreas clave de la seguridad sanitaria: prevención, preparación y respuesta. Esas acciones, entre otras muchas, se basan en el desarrollo de diferentes programas que integran las amenazas NBQ en general y, biológicas en particular, tanto de origen natural como intencionado:

Por otro lado, la lucha contra las amenazas transfronterizas es uno de los componentes fundamentales de los diferentes programas sanitarios desarrollados en la Unión Europea a través de diferentes organismos. Así, el tercer programa de salud de la UE lanzado en 2014 (2014-2020) tiene como objetivo general «proteger a los ciudadanos de la Unión de las graves amenazas sanitarias transfronterizas». Las acciones del programa, gracias al trabajo colaborativo a través de redes coordinadas e integradas, contribuyen a las tres áreas clave de la seguridad sanitaria: prevención, preparación y respuesta. Esas acciones, entre otras muchas, se basan en el desarrollo de diferentes programas que integran las amenazas NBQ en general y, biológicas en particular, tanto de origen natural como intencionado:

- Evaluar estrategias para combatir la influenza (FLURESP).
- Minimizar el impacto de las amenazas transfronterizas graves relacionadas con productos químicos (ASHT phase III).
- Transporte marítimo más seguro (SHIPSAN ACT).
- Desarrollar la capacidad de los sistemas de salud (DPR-EMS).
- Garantía de calidad de detección de patógenos altamente eficaz (QUANDSHIP Joint Action).
- Red para el Control de las Enfermedades Transmisibles en Europa Meridional y los Países Mediterráneos (EpiSouth y EpiSouth Plus).

- Acción coordinada del sector aeronáutico para el control de amenazas sanitarias (AIRSAN).

Para realizar esas misiones resulta fundamental disponer de la capacidad de detección e identificación a través de una red de laboratorios de referencia integrados y coordinados al objeto de detectar y responder a las amenazas de las enfermedades emergentes y epidémicas, así como las resistencias antibióticas. Fruto de esta necesidad se estableció la acción conjunta EMERGE al objeto de crear una red europea con unos 40 laboratorios de diagnóstico de bioseguridad de nivel 3 y nivel 4 centrados con el objetivo de proporcionar una respuesta común, coordinada y eficaz a los brotes de enfermedades infecciosas a nivel de la UE y en el extranjero^{122,123}. En este sentido, España participa en la red de laboratorios a la que se hacía mención en párrafos anteriores, a través de la Red de Laboratorios de Alerta Biológica (RE-LAB) que forma parte del Subgrupo de Trabajo Nacional para Asuntos Biológicos del Plan de Acción NRBQ y de los diferentes sistemas de vigilancia y respuesta establecidos a nivel nacional e internacional¹²⁴. En ella se integran en la actualidad 8 laboratorios de microbiología de referencia con instalaciones de alta seguridad biológica, especializados en los diferentes campos considerados de riesgo (sanidad humana, animal, ambiental, vegetal y alimentaria) con las siguientes funciones^{125,126}:

- Identificación rápida y caracterización de los agentes implicados en amenazas de origen biológico y puesta en marcha de técnicas rápidas novedosas y optimización de las existentes.
- Apoyo y coordinación de los medios científico-técnicos necesarios para la toma de decisiones de la autoridad competente en cada caso, en las situaciones de alerta por

¹²² EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL «European laboratories move forward towards stronger epidemic readiness for infectious disease threats» 19/12/17 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <https://ecdc.europa.eu/en/news-events/european-laboratories-get-their-act-together-towards-stronger-epidemic-readiness>

¹²³ EMERGE: Efficient response to highly dangerous and emerging pathogens at EU level. 04.11.2016 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: https://www.emerge.rki.eu/Emerge/EN/Home/Homepage_node.html

¹²⁴ MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA «Orden PRE/305/2009, de 10 de febrero, por la que se crea la Red de Laboratorios de Alerta Biológica "RE-LAB"» Boletín Oficial del Estado n.º 42, 18 de febrero de 2009 Sec. I, pp. 17156-17159.

¹²⁵ <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-re-lab/presentacion-relab.shtml>

¹²⁶ <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-re-lab/funciones-relab.shtml>

agentes biológicos que puedan afectar a la salud humana, animal, vegetal o medioambiental.

- Mantener una red para intercambio de información y coordinación entre los laboratorios, integrando la identificación de riesgos y la planificación y preparación de respuestas en cada situación.
- Coordinar la información y la comunicación, derivada de las actuaciones, con las distintas Instituciones que participan en la respuesta.
- Elaborar protocolos de actuación para la comunicación y coordinación de la respuesta de laboratorio (comunicación de amenazas, toma de muestras y traslado de las mismas, actuación del laboratorio, protocolos específicos de procesamiento de muestras, etc.).
- Formación en el ámbito de estas funciones.

Las iniciativas citadas tienen por objetivo último proteger la salud de los ciudadanos europeos en Europa, pero el entorno de seguridad al que se hacía mención en la introducción hace necesario extender la «zona de seguridad» a aquellos lugares donde se generan las emergencias tal cual se desprende de las lecciones aprendidas de la epidemia de ébola. En este sentido la Unión Europea, incluida España, puso en marcha en 2016 un Cuerpo Médico Europeo para responder más rápidamente a las situaciones de emergencia sanitaria¹²⁷.

No obstante, a pesar de los muchos progresos alcanzados resulta prioritario mejorar los preparativos frente a las amenazas transfronterizas, sean del origen que sean, debido a que una emergencia puede degenerar en una crisis sanitaria de consecuencias inciertas debiendo mejorar la coordinación entre los países europeos para mejorar la respuesta frente a este y otros tipos de peligros que amenazan la salud de los europeos¹²⁸.

¹²⁷ COMISIÓN EUROPEA «La UE pone en marcha el nuevo Cuerpo Médico Europeo para responder más rápidamente a las situaciones de emergencia». Comunicado de prensa de la Comisión Europea. Bruselas, 15/02/16 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-263_es.htm

¹²⁸ TRIBUNAL DE CUENTAS EUROPEO «Informe especial. El combate contra las amenazas transfronterizas graves para la salud en la UE: se han dado pasos importantes, pero hay que seguir avanzando». Unión Europea, 2016 (accedido 30/01/18). Disponible en URL: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR16_28/SR_HEALTH_ES.pdf

España ante las amenazas biológicas

España, por su situación geográfica ha tenido que realizar un gran esfuerzo muy importante para mejorar los sistemas de detección y respuesta para hacer frente a las amenazas transfronterizas, siendo ejemplo por su buen hacer para otros países de la Unión en crisis sanitarias como la del ébola dentro del marco del Comité de Seguridad Sanitaria (CSS), participando activamente en iniciativas y planes a nivel europeo para luchar contra las amenazas biológicas de origen natural o intencionado. De esta manera, participa, entre otros programas y actividades anteriormente citadas, en las acciones conjuntas EMERGE y UE SHIPSAN ACT, así como en la red EPISOUTH y EPISOUTH PLUS.

Como establece la Ley de sanidad animal en su exposición de motivos, la sanidad animal es de vital trascendencia, tanto para la economía nacional como para la salud pública, así como para el medio ambiente y la conservación de la diversidad de especies animales. Lo cual, desde el punto de vista que nos ocupa, se relaciona de forma directa con la seguridad, colectiva e individual, toda vez que el establecimiento de un mercado intracomunitario sin fronteras hace necesario evitar, en la medida de lo posible, la introducción de enfermedades en España desde los mercados exteriores, mediante la respuesta de la inspección sanitaria en fronteras y la coordinación entre las Administraciones públicas con competencias en el ámbito de la sanidad animal¹²⁹. Demostrándose que la profesión veterinaria es garante en última medida de la seguridad nacional, entre otros actores, que intervienen en la misma.

A nivel nacional se creó en 2004 el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES) con la función coordinar la gestión de la información y apoyar la respuesta ante situaciones de alerta o emergencia sanitaria nacional o internacional que supongan una amenaza para la salud de la población, desarrollando y manteniendo un sistema rápido de detección, comunicación, evaluación y respuesta frente a alertas sanitarias. Siendo además la unidad responsable de la elaboración y desarrollo de los planes de preparación y respuesta para hacer frente a las amenazas de salud pública en colaboración con otros organismos públicos nacionales y autonómicos, así como coordinar la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE), donde la vigilancia epidemiológicas a través de los servicios de vigilancia de las comunidades autónomas y

¹²⁹ JEFATURA DEL ESTADO «Ley 8/2003. De 28 de abril, de sanidad animal» Boletín Oficial del Estado n.º 99, 25/04/03:16006-16031.

el Centro Nacional de Epidemiología (CNE) del Instituto de Salud Carlos III resultan vitales para conocer la situación epidemiológica.

Posteriormente y, en conjunción con el CCAES se estableció el Sistema Nacional de Alerta Precoz y Respuesta Rápida (SIARP) con el propósito de establecer una red de centros de enlace que permitieran la comunicación permanente y rápida de situaciones de riesgo o de eventos de importancia en salud pública y así mejorar la oportunidad y coordinación de la respuesta cuando exista riesgo de afectación a nivel nacional o internacional. Para lo cual, los objetivos del sistema¹³⁰:

- Identificar y notificar oportunamente posibles Eventos de Salud Pública de Importancia Nacional o un Evento de Salud Pública de Importancia Internacional.
- Evaluar rápidamente el riesgo para la salud pública Nacional o Internacional.
- Proponer las medidas necesarias para prevenir, controlar y/o mitigar el efecto de los eventos de importancia para la Salud Pública lo más rápidamente posible.
- Coordinación de la respuesta dentro del Sistema y con otras redes, en caso necesario.
- Realizar el seguimiento de los eventos de importancia para la Salud Pública.
- Cerrar y evaluar los eventos de importancia para la Salud Pública y las acciones realizadas por el Sistema de Alerta Precoz y Respuesta Rápida.

Asociado, así como coordinado e integrado con lo anterior, pero desde la aproximación diseminación provocada o de proliferación por parte de actores no estatales, resulta fundamental destacar la implicación española en la lucha contra la proliferación NBQ en general y, biológica en particular, durante la presidencia del Comité 1540 durante los años 2015 y 2016¹³¹. Por otro lado, España forma parte de la agenda global de seguridad sanitaria y del subgrupo de biocustodia del Partenariado Global del G7. No pudiéndose dejar de citar los trabajos relacionados con la elaboración del Plan Nacional de Biocustodia o la potenciación de la red de laboratorios de alerta biológica mediante la incorporación de nuevos centros que sin ningún tipo de dudas contribuye de forma

¹³⁰ MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD «*Sistema de Alerta Precoz y Respuesta Rápida Aprobado aprobado por el Pleno del Consejo Interterritorial Sistema Nacional de Salud 21.03.2013*», Secretara General de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. (accedido 12/01/18). Disponible en URL: https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/SIARP/Msssi_SIARP_21032013.pdf

¹³¹ MISIÓN PERMANENTE DE ESPAÑA ANTES LAS NACIONES UNIDAS «*España: Presidencia del Comité 1540*» Oficina de Comunicación. Gobierno de España (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.spainun.org/2016/06/espana-presidencia-del-comite-1540/>

directa a la reducción de las amenazas biológicas^{132,133,134}. Obviando otras actuaciones generadas en el ámbito de la administración general del Estado y, siguiendo la línea argumental de este trabajo, en la nueva Estrategia Nacional de Seguridad se establece entre uno de sus objetivos la adopción de planes de preparación y respuesta ante riesgos sanitarios, tanto genéricos como específicos coordinados a nivel nacional e incardinados a nivel internacional.

Relacionado con este objetivo se establecen cuatro líneas de acción relacionadas con la adaptación de los servicios de salud pública a esta realidad, la potenciación de los sistemas de vigilancia epidemiológica activos y pasivos así como la mejora de las capacidades y mecanismos de actuación relacionados con la mejora de la capacidad de comunicación, respuesta y de coordinación interdepartamental a nivel operativo y asistencial y el establecimiento de un sistema de mejora continua en los planes de contingencia y respuesta.

Considerándose, sin ningún tipo de dudas, que las Fuerzas Armadas en general y, el Cuerpo Militar de Sanidad en particular, puede y debe aportar, en función de sus capacidades, su apoyo en aras de conseguir la reducción de las amenazas biológicas.

Conclusiones

- Las amenazas biológicas tienen normalmente un origen natural y accidental, no pudiendo olvidar la posibilidad de empleo terrorista o criminal, incluso su empleo en un contexto de guerra biológica. Motivo por el cual, tenemos que prepararnos para lo improbable aprovechando todas nuestras capacidades en aras del bien común.
- La respuesta a incidentes biológicos se fundamenta en la realización de una adecuada evaluación de riesgos, el control de escenarios a través del establecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica activos y pasivos, la capacidad laboratorial para

¹³² DIARIO DE SESIONES DE LAS CORTES GENERALES COMISIONES MIXTAS Año 2017 XII LEGISLATURA n.º 14, p. 1 De Seguridad Nacional Presidencia del Excmo. Sr. D. José Manuel García-Margallo y Marfil. Sesión n.º 2 celebrada el martes 14 de febrero de 2017 en el Palacio del Congreso de los Diputados (accedido 30/01/18). Disponible en URL: http://www.congreso.es/public_oficiales/L12/CORT/DS/CM/DSCG-12-CM-14.PDF

¹³³ DEL VADO S.F. «El estado de la seguridad nacional» Revista Española de Defensa. Marzo 2017;24-25

¹³⁴ NAVARRO GARCÍA J.M. «España prepara un Plan Nacional de Biocustodia para evitar el uso virus como armas biológicas» Defensa.com (edición online) (accedido 30/01/18). Disponible en URL: <http://www.defensa.com/homeland-security/espana-prepara-plan-nacional-biocustodia-para-evitar-uso-virus>

detectar e identificar el agente a la mayor brevedad posible, así como el establecimiento de una adecuada estrategia de comunicación teniendo en cuenta el enfoque cultural.

- La cooperación internacional y la solidaridad entre países a través de las organizaciones internacionales contribuye de manera directa en la reducción de las amenazas biológicas.
- La integración de capacidades constituye la base de la defensa contra las amenazas biológicas, tanto a nivel nacional como internacional. Para lo cual, el establecimiento de protocolos de colaboración, así como su coordinación a través de simulacros y ejercicios permitirá detectar las debilidades y fomentar las fortalezas.
- Las conferencias de reducción de amenazas biológicas organizadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Sanidad Animal realizadas hacen hincapié en la necesidad de la lucha coordinada contra la proliferación de agentes biológicos, motivo por el cual la respuesta a las amenazas biológicas pasa por la colaboración de las personas que trabajan en el campo de la sanidad y de la seguridad, sin olvidar a otros actores fundamentales relacionados con el transporte y el sector agroganadero.
- España ha hecho un esfuerzo a nivel nacional e internacional para fomentar y cumplir las recomendaciones de la 2.ª Conferencia de Reducción de Amenazas Biológicas.

*Alberto Cique Moya**
Teniente coronel veterinario
Dirección de Sanidad del Ejército de Tierra