

## Capítulo quinto

### **Del empleo estratégico de las armas biológicas al agroterrorismo: preparación y respuesta**

*Alberto Cique Moya  
Pedro Luis Lorenzo González*

#### **Resumen**

El riesgo biológico no solo se circunscribe a los seres humanos, sino que puede afectar a otros seres vivos, ya se trate de plantas o de animales.

Los sistemas productivos son vulnerables al empleo intencionado de agentes biológicos. En este contexto es preciso analizar el fenómeno del agroterrorismo que se define como la introducción deliberada de un agente patógeno, ya sea contra el ganado o en la cadena alimentaria, con el fin de socavar la estabilidad social y/o generar miedo. El sector ganadero, en función de su organización y desarrollo, puede ser más sensible a los efectos de diseminación intencionada de un agente biológico ya que el impacto económico puede provocar graves consecuencias para la economía de un país o incluso de una región.

#### **Palabras clave**

Agroterrorismo, ganadería, cosechas, agentes biológicos, seguridad, preparación y respuesta.

## **From Strategic Use of Biological Weapons to Agroterrorism: Preparedness and Response**

### **Abstract**

*Biological risk is not only limited to human beings, but can affect other living beings, whether plants or animals.*

*Production systems are vulnerable to the intentional use of biological agents. In this context, it is necessary to analyze the phenomenon of Agroterrorism is defined as the deliberate introduction of a pathogenic agent, either against livestock or in the food chain in order to undermine social stability and/or generate fear. - . The livestock sector, depending on its organization and development, may be more sensitive to the effects of intentional dissemination of a biological agent, since the economic impact can cause serious consequences for the economy of a country or even a region.*

### **Keywords**

*Agroterrorism, livestock, crops, biological agents, security, preparedness and response.*

## 1. Introducción

En nuestra visión antropocéntrica del mundo la COVID-19 nos ha mostrado que somos vulnerables y que estamos sometidos a un riesgo biológico continuo, quedando mucho más alejadas de nuestra realidad las enfermedades que afectan a la agricultura o a la ganadería, ya que a pesar del impacto que provocan no las sentimos como propias salvo que se sea agricultor o ganadero.

De hecho, el riesgo biológico no solo se circunscribe a los seres humanos, sino que puede afectar a otros seres vivos, ya se trate de plantas o de animales. En relación con esto, respecto a las plagas que afectan a los vegetales (cosechas) solo hay que recordar el listado de las plagas prioritarias para el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación producidas por escarabajos, moscas o bacterias como *Xylella fastidiosa*, conocida vulgarmente como el «ébola del olivo» para corroborar que el riesgo existe<sup>1,2</sup>.

De igual forma, pero afectando a los animales, el virus de la fiebre aftosa (VFA), el de la peste porcina africana (PPA), entre otros muchos más, suponen un riesgo muy importante para nuestro país por las consecuencias que tendría su introducción en nuestro territorio. Sin olvidar aquellos microorganismos que por su carácter zoonótico suponen un riesgo mayor si cabe por los efectos que provocan en el hombre, solo hay que recordar al virus del Nilo Occidental (VNO), al de la fiebre del valle del Rift, el de Crimea Congo, o los virus influenza de alta patogenicidad para confirmarlo.

Por si no fuera suficiente, a estos riesgos biológicos de origen natural, se le suman los derivados de la diseminación accidental de agentes biológicos desde instalaciones de investigación o de producción que pueden acarrear, en función del agente de que se trate, consecuencias desastrosas (Pappas, 2022)<sup>3,4</sup>. Sin olvidar que actores

---

<sup>1</sup> Todas las referencias de Internet se han realizado el 15 sep. 2022.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Plagas Prioritarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación [pág. web]. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/organismos-nocivos/plagas-prioritarias/>

<sup>2</sup> Disponible en: <https://www.elagoradiario.com/agorapedia/plagas-insectos-enfermedades-mas-destructivas-cultivos/>

<sup>3</sup> Pappas G. (Jun 8, 2022). The Lanzhou Brucella Leak: The Largest Laboratory Accident in the History of Infectious Diseases? *Clin Infect Dis*.ciac463 doi: 10.1093/cid/ciac463.

<sup>4</sup> Silver A. (Ene. 24, 2022). Taiwan's science academy fined for biosafety lapses after lab worker contracts COVID-19. *Science.org* [pág. web] Disponible en: <https://www.science.org/content/article/taiwan-s-science-academy-fined-biosafety-lapses-after-lab-worker-contracts-covid-19>

estatales o no estatales pueden utilizar agentes biológicos de manera intencionada, o amenazar con su empleo, o aprovechar un brote de origen natural asumiéndose su autoría, para alcanzar sus objetivos estratégicos, ya sea en un contexto de guerra biológica, de bioterrorismo, de agroterrorismo o de acción criminal en función de los objetivos que se pretendan<sup>5,6</sup>. Para ello aprovechan o pretenden/quieren aprovechar los progresos de la biología sintética para alcanzar sus fines, ya que la microbiología clásica o la química no les son suficientes. Felizmente, parece que los retos técnicos, pero también las salvaguardas morales y éticas de los que se dedican a este campo ayudan para que la caja de Pandora continúe cerrada. Aunque no se puede olvidar que la amenaza existe y que debemos prepararnos frente a ella (de ahí la importancia del establecimiento de una estrategia de biodefensa nacional que contemple el riesgo y la amenaza de manera integral)<sup>7,8</sup>.

De todos es conocida la diferencia conceptual entre guerra biológica y bioterrorismo, incluso en un contexto de guerra de 4.<sup>a</sup> generación o de zona gris, donde las fronteras del conflicto están desdibujadas. De igual forma, todos entendemos que un *biocrimen*, si se permite el anglicismo, es aquel delito donde se ha utilizado un microorganismo o una toxina como arma. Pero seguro que se plantean más dudas respecto a las diferencias entre bioterrorismo y agroterrorismo. De hecho, desde la antigüedad el hombre ha atacado los recursos primarios de sus enemigos al objeto de vencerle por el hambre, la mayor de las veces siendo el hombre el objetivo, pero en otras afectando a los animales en función de su carácter zoonótico (Dembek, 2006; Barnaby, 2002)<sup>9,10,11</sup>.

<sup>5</sup> Dunn A. (Feb 10, 1990). Officials advertise to contact mystery group claiming medfly releases. *Los Angeles Times* (edición online). Disponible en: <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-1990-02-10-me-169-story.html>

<sup>6</sup> Tempest M. (6 ene. 1990). MP speaks of foot and mouth terror link. *The Guardian* (edición online). Disponible en: <https://www.theguardian.com/politics/2001/oct/29/footandmouth.footandmouth>

<sup>7</sup> A.A.C. (3 mar. 2001). El Pentágono alerta del potencial uso terrorista del virus de la fiebre aftosa. *Diario ABC*. P. 36.

<sup>8</sup> Sotillo A. (24 oct. 2001). Bruselas pide que la UE se proteja del bioterrorismo en la cadena alimentaria. *Diario ABC*. P. 19.

<sup>9</sup> Dembek, Z. F. (2016). The history and threat of biological weapons and bioterrorism. En: MCISAAC Joseh, H. *Preparing Hospitals for Bioterror: A medical and Biomedical systems approach*. Academic Press. P. 19.

<sup>10</sup> Fleming, S. (2005). Biowar in ancient times. *Expedition*. 47(1):44-48.

<sup>11</sup> Barnaby, W. (2002). *Fabricantes de epidemias. El mundo secreto de la guerra biológica*. Siglo XXI de España Editores. P. 86.

La evolución de los conflictos hacia las denominadas guerras de 4.<sup>a</sup> generación pudiera hacer más «interesante» el empleo de agentes biológicos contra el ganado o las cosechas en vez de contra las personas. Esto es debido a que los plazos de tiempo son diferentes en función de cuál sea el objetivo, en función de que sean plantas o animales. El primer uso puede que nunca se llegue a probar, lo cual sin ninguna duda es uno de los objetivos más deseables para el agresor, ya que su acción quedará impune. De ahí que en el desarrollo de programas biológicos por parte de actores estatales las enfermedades de plantas y animales fueran una de las líneas de investigación (Koda, 2002)<sup>12,13</sup>.

Por otro lado, no se puede olvidar que esa amenaza puede ser aprovechada para el establecimiento de estrategias de comunicación, de acusaciones de primer uso o de actividades ilícitas que vulneran la comúnmente conocida como Convención de Armas Biológicas y Tóxicas. Solo hay que recordar las acusaciones de Corea del Norte y China, así como Cuba y Libia contra los Estados Unidos son un claro ejemplo de ello, más ahora con las campañas de desinformación llevadas a cabo por Rusia contra Ucrania o contra Azerbaiyán son una realidad cotidiana aprovechando las redes sociales (Gilman, 1992)<sup>14,15,16,17,18</sup>.

«After the collapse of the Soviet Union, the United States and its satellites deployed a network of biolaboratories in the space of the former Soviet republics – in Georgia, Ukraine,

<sup>12</sup> Lesho, E.; Dorsey, D. y Bunner, D. (1998). Feces, dead horses, and fleas. Evolution of the hostile use of biological agents. *WJM*. 186(6):512-516.

<sup>13</sup> Koda, E. K. (2002). Could Foot and Mouth Disease be a biological Warfare Incident? *Military Medicine*. 167(2):91-92.

<sup>14</sup> Etcheverry Vázquez, P. (1 jun. 2015). Agresiones biológicas imposibles de olvidar. *Granma*. Disponible en: <https://www.granma.cu/cuba/2015-06-01/agresiones-biologicas-imposibles-de-olvidar>

<sup>15</sup> Gillman, H. (1992). The North African emergency. Chapter two. En: *The New World Screwworm Eradication Programme. North Africa 1988 – 1992*. FAO Library AN 313571. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Pp. 42-69.

<sup>16</sup> Lindquist, D. A.; Abusowa, M. y Hall, M.J.R. (1992). The new world screwworm fly in Lybia: a review of its introduction and eradication. *Med. Vet. Entomol.* 6(1):2-8.

<sup>17</sup> Zilinskas, R. A. (2008). Cuba allegations of U.S. biological warfare. False allegations on their impact on attribution. En: Anne Clunan, Peter Lavoy (eds.). *Terrorism, war or disease? Unraveling the use of biological weapons*. Stanford University Press. Pp. 145-146.

<sup>18</sup> Polygraph. (10 may. 2022). Russia Targets Azerbaijan, Others With Fake Bioweapons Claims. *Polygraph.info* [pág. web]. Disponible en: <https://www.polygraph.info/a/fact-check-azerbaijan-russia/6743369.html>

Azerbaijan, Uzbekistan, Kazakhstan, and Armenia ...» Nikolai Patrushev (7 may. 2022)<sup>19</sup>.

En relación con las acusaciones de Cuba contra los Estados Unidos debemos tener en cuenta la importancia de la investigación de brotes para descartar ese primer uso. En este sentido, se considera que el origen de los brotes cubanos realmente se debió a la práctica de alimentar a los cerdos con restos de catering aeronáutico (tal cual sucedió en la introducción del virus en Portugal), así como la introducción del virus por parte de refugiados haitianos<sup>20</sup>.

No pudiéndose dejar de citar que más allá de la intencionalidad criminal *per se* nos podemos enfrentar a individuos que realizan acciones ilícitas, sin pensar en las consecuencias que sus actos pueden acarrear, ya que aun sabiendo que están cometiendo una ilegalidad no existe una intencionalidad política en sus acciones, es decir, no son terroristas, sino lo que pretenden es un beneficio económico, sirvan de ejemplo los dos arrestados en Bélgica acusados de haber introducido desde países del Este de Europa jabalíes infectados con el virus de la PPA con el único objetivo de proveer de animales para la caza y que provocó un brote que introdujo en el corazón de Europa al virus de la PPA. Lo que seguro que ellos no pensaron es en las consecuencias que eso generaría para el país<sup>21</sup>.

Pero no se puede dejar de citar que este tipo de brotes pueden ser aprovechados para iniciar campañas de desinformación con el objetivo de generar estados de opinión interesados contrarios a los intereses generales y las relaciones con países aliados y amigos. Sirva de ejemplo las acusaciones de diseminación del virus de la peste porcina africana (VPPA) en las repúblicas bálticas y Rusia por parte de los Estados Unidos aprovechando la dificultad de demostrar un «primer uso». Resultando fundamental la colaboración científico-técnica de los profesionales para dar

<sup>19</sup> Aleev, E. (7 may. 2022). El Servicio de Seguridad del Estado de Azerbaiyán negó la existencia de laboratorios biológicos extranjeros en el país. TASS [pág web]. Disponible en: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/14570197>

<sup>20</sup> Zilinskas, R. A. (2008). Cuba allegations of U.S. biological warfare. False allegations and their impact on attribution - Chapter 7. En: Anne Clunan, Peter R. Lavoy, Susan B. Martin (eds.). *Terrorism, war, or disease? Unraveling the use of biological weapons*. Stanford University Press. Pp. 145- 146.

<sup>21</sup> Veek, V. (12 feb. 2019). ASF Belgium: Now 457 dead wild boar; 2 men arrested. *Pig progress* [pág. web]. Disponible en: <https://www.pigprogress.net/Health/Articles/2019/2/ASF-Belgium-Now-457-dead-wild-boar-2-men-arrested-392452E/>

respuestas científicas a situaciones epidemiológicas que expliquen de forma inequívoca qué es lo que sucede en la realidad, solo hay que ver el origen de las noticias para valorar a qué nos enfrentamos<sup>22,23</sup>.

Desde otra aproximación, no se puede olvidar la intencionalidad criminal en la introducción de enfermedades mediante posibles acciones de sabotaje por las consecuencias que puede provocar, ejemplo de ello fue el brote de fiebre aftosa de 2007 en Reino Unido que provocó que la Unión Europea mantuviera cerradas sus fronteras durante el periodo que duró el brote<sup>24,25</sup>.

Tampoco se puede olvidar la posibilidad de que se produzcan acciones ilegales por parte de los implicados/damnificados por una epidemia que contribuyan a su dispersión, no pudiéndose descartar lamentablemente intereses espurios tras estas acciones<sup>26,27</sup>.

Una actividad que puede complicar más si cabe el control de una epidemia es desconocer la realidad epidemiológica del área donde se produce un brote de enfermedad. De ahí la importancia de la identificación animal y de conocer el estatus sanitario del área de estudio al objeto de establecer un cuadro realista de la situación que permita la adopción de medidas de control y la necesidad de colaboración entre los veterinarios de ejercicio libre y de la administración junto con los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad para atajar este tipo de prácticas ilícitas, ya que el diagnóstico precoz de problemas de salud inusuales o sospechosas en animales (pero también en personas en el caso de enfermedades humanas), así como el establecimiento de criterios para investigar y

---

<sup>22</sup> HISPANTV. (8 oct. 2018). Pentágono provoca epidemia de peste porcina en Rusia y China. *HispanTV* [pág. web]. Disponible en: <https://www.hispantv.com/noticias/ee-uu-/390245/pentagono-georgia-epidemia-peste-porcina-china-rusia>

<sup>23</sup> SPUTNIKNEWS. (12 oct 2018). Cómo EE. UU. prueba sus armas biológicas en los países bálticos. *Sputniknews* [pág. web]. Disponible en: <https://sputniknews.lat/20180812/tercera-guerra-mundial-de-eeuu-en-europa-armas-biologicas-1081138311.html>

<sup>24</sup> *Agencias*. (7 ago. 2007). *Los brotes de fiebre aftosa podrían haber sido provocados por un sabotaje*. *Diario El País* (edición online). Disponible en: [https://elpais.com/internacional/2007/08/08/actualidad/1186524003\\_850215.html](https://elpais.com/internacional/2007/08/08/actualidad/1186524003_850215.html)

<sup>25</sup> Usí, E. (8 ago. 2007). Fiebre aftosa: ¿error humano o sabotaje? *DW* [pág. web]. Disponible en: <https://www.dw.com/es/fiebre-aftosa-error-humano-o-sabotaje/a-2730514>

<sup>26</sup> EFE. (16 jun. 2001). La peste porcina se extiende a Castellón y a otras dos granjas de Lleida. *Diario El Mundo* (edición online). Disponible en: <https://www.elmundo.es/elmundo/2001/06/16/sociedad/992687237.html>

<sup>27</sup> Visa, L. y Biot, R. (17 jun. 2001). La peste porcina se extiende a Castellón y a otras dos granjas de Lleida. *Diario El País*.

evaluar las agrupaciones sospechosas de enfermedad animal o las lesiones son factores desencadenantes para la notificación de un presunto incidente terrorista con agentes biológicos (y también químicos)<sup>28</sup>.

La diferencia conceptual entre bioterrorismo y agroterrorismo no es baladí ya que, si en el primero el objetivo son las personas, en el segundo lo son los animales y las cosechas. Los cuales no solo son la base de la seguridad alimentaria del país, sino que también apoyan a la riqueza de este en función de la cuota de mercado que tienen en los mercados internacionales. Solo hay que pensar en el ranking de los países exportadores de carne o de cereales para ver cómo podrían alterarse los mercados en función de los cierres cautelares que se establecerían si se produjera un brote de enfermedad transmisible. Esto unido a la adopción de medidas de control podrían contribuir más si cabe a agravar las consecuencias de un brote intencionado. Más ahora cuando la pérdida de biodiversidad genética en favor de un monocultivo de una única estirpe genética provocaría un mayor impacto, pudiéndose plantear lo mismo por la disminución de razas ganaderas en favor de líneas genéticas muy especializadas pero muy dependientes. Pudiéndose establecer una distinción conceptual mayor relativa al ecoterrorismo o terrorismo medioambiental si se considerara la posibilidad de que el objetivo fuera el medio ambiente (Zirschky,1988)<sup>29,30</sup>.

Ahondando en las diferencias entre bioterrorismo y agroterrorismo hay que tener en cuenta que pudiera ser que un actor no estatal tuviera, si se pudiera aplicar el concepto de «problemas de conciencia» para no utilizar agentes biológicos que afectaran a las personas de manera directa, pero no le temblara el pulso para utilizar agentes biológicos que afectaran a los animales y a las plantas. Hecho que pudiera provocar que en un futuro más o menos lejano muriera de hambre por no tener con que alimentarse. Sirva de ejemplo la duda razonable existente por el fallo de diseminación de toxina botulínica o de esporas de

<sup>28</sup> Suarez, O. (2 may. 2018). Dos ganaderos asturianos investigados por una trama de venta ilegal de reses. Diario El Comercio (edición online). Disponible en: <http://www.elcomercio.es/asturias/ganaderos-asturianos-investigados-20180502000901-ntvo.html>

<sup>29</sup> Zirschky, J. (1988). Environmental Terrorism. *Journal (Water Pollution Control Federation)*. 60(79):1206-1210.

<sup>30</sup> Vascopress. (22 jun. 2011). La Guardia Civil detiene a 12 "ecologistas radicales" acusados de "ecoterrorismo". *Diario El Mundo* (edición online). Disponible en: <https://www.elmundo.es/elmundo/2011/06/22/espana/1308736958.html>



*B. anthracis* por parte de *Seichi Endo*, lugarteniente de *Shoko Asahara*, líder de la organización religiosa Verdad Suprema, ya que a algunos pudiera sorprenderles que un biólogo molecular no supiera las diferencias entre una cepa capsulógena y otra acapsulógena de *B. anthracis*<sup>31</sup> o la incapacidad de purificar la toxina botulínica en relación con los efectos que provocaría su diseminación.

En adición a lo expresado, hay que tener en cuenta también que utilizar agentes biológicos contra cosechas o animales (en caso de que no sea un agente zoonótico) disminuye la asunción de riesgos personales por parte de aquellos que manejen este tipo de agentes siempre que no se trate de agentes biológicos no zoonóticos. Lo cual sin ninguna duda pudiera hacer más factible decantarse por utilizar estos agentes.

El terrorismo o el empleo militar de agentes biológicos contra animales y plantas se circunscribe fundamentalmente al empleo estratégico. De hecho, el arma biológica conceptualmente es estratégica en comparación al arma química. De ahí la necesidad más imperiosa si cabe de preparación conjunta e integrada para dar respuesta a los retos que plantea el riesgo natural y la amenaza intencionada que un incidente bio provocaría, pasando entonces del concepto de seguridad alimentaria al de defensa alimentaria al objeto de incluir los riesgos naturales y las amenazas intencionadas.

Esta realidad ya era contemplada en los años 50 del pasado siglo donde se exhortaba a la sociedad española en su conjunto, con su potencial científico, industrial y militar a prepararse «en tiempos de paz, para las tareas que ha de desarrollar durante la guerra, movilizándose para la defensa de sus habitantes y de su suelo» ya que «...el hombre puede estar dedicándose a la producción intencionada de enfermedades que podían utilizarse contra los seres humanos, los animales o las plantas que carecieran de medios de protección...» (Matilla, Piedrola, Amaro, 1953)<sup>32</sup>.

<sup>31</sup> La cápsula compuesta por ácido D-glutámico evita que la bacteria sea fagocitada por los glóbulos blancos. Lo cual se relaciona con su alta virulencia.

<sup>32</sup> Matilla Gómez, V.; Piedrola Gil, G. y Amaro Lasheras, J. (1953). *Defensa contra las terribles armas modernas*. Madrid, Publicaciones de la Cátedra de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de Madrid. Pp. 156-222.

## 2. Amenaza agroterrorista

El objetivo del agroterrorismo son los animales de interés económico y las cosechas. En este sentido se podría definir al agroterrorismo como «la introducción deliberada de un agente patógeno, ya sea contra el ganado o en la cadena alimentaria con el fin de socavar la estabilidad social y/o generar miedo»<sup>33</sup>.

Llegados a este punto parece razonable plantearse qué grupos<sup>34</sup> estarían dispuestos a utilizar agentes biológicos contra el sector productivo<sup>35</sup>:

- Grupos transnacionales dispuestos a infringir daños a los sectores productivos.
- Grupos u organizaciones con intereses económicos oportunistas que tratarían de manipular mercados.
- Grupos, organizaciones o individuos con acceso a agentes biológicos de alto impacto dispuestos a atacar los intereses nacionales.
- Activistas aceleranistas, medioambientales o animalistas con acceso a agentes biológicos que podrían atacar los sistemas productivos al objeto de atacar los intereses comerciales de las empresas agropecuarias.

El sector primario, fundamentalmente el ganadero, es vulnerable frente a la amenaza agroterrorista. Esto es debido fundamentalmente a los siguientes aspectos<sup>36,37,38</sup>:

- Aumento de la susceptibilidad de las exploraciones ganaderas como consecuencia de los cambios en las prácticas de manejo en favor de la explotación intensiva concentrada muy especializada en determinadas áreas frente a la extensiva más deslocalizada.

<sup>33</sup> Cupp, O. S. y Walker de Hillison, J. (2004). Agroterrorism in the U.S.: key security challenge for the 21 st century. *Biosecurity Bioterror*. 2(2):97-105.

<sup>34</sup> Véase el capítulo de terrorismo incluido en este cuaderno.

<sup>35</sup> Knowles, T., et al. (30 jun. 2005). Defining Law enforcement's role in protecting American agriculture from agroterrorism. *NIJ Research Report Document*. N.º 212280. Washington, D.C., National Institute of Justice. Disponible en: <https://www.ojp.gov/pdffiles1/nij/grants/212280.pdf>

<sup>36</sup> Wheelis, M.; Casagrande, R. y Madden, L. V. (2002). Biological Attack on Agriculture-Low-Tech, High-Impact Bioterrorism. *BioScience*. 52(7):569-576.

<sup>37</sup> United States General Accounting Office. (July 2002). Foot and Mouth Disease To Protect U.S. Livestock, USDA Must Remain Vigilant and Resolve Outstanding Issues.

<sup>38</sup> RAND. (2003). Agroterrorism. What Is the Threat and What Can Be Done About It?

- En función de esa especialización ganadera se ha disminuido la riqueza genética de las razas autóctonas, en favor de razas con elevada selección genética más productivas, pero más vulnerables frente a las enfermedades.
- A pesar del esfuerzo realizado resulta prioritario incrementar los niveles de bioseguridad establecido en las explotaciones ganaderas teniendo en cuenta la amenaza del agroterrorismo.
- Atención sanitaria de grupo y no de individuos. Lo cual unido a déficits formativos de los profesionales veterinarios respecto a la amenaza agroterrorista y la idiosincrasia de los ganaderos en relación con las pérdidas asumibles cuando se genera un brote de enfermedad puede generar que los casos índices puedan pasar desapercibidos.

Un aspecto que es importante tener en cuenta y que se relaciona con los anteriores es que las explotaciones ganaderas no son el único objetivo, sino que también son vulnerables las ferias de ganado ya que en función del tipo de feria de que se trate, una diseminación de un agente biológico durante su desarrollo puede llegar a producir un brote multifocal en función del destino final que los animales expuestos tengan. Lo cual, sin ninguna duda, potenciaría los aspectos anteriormente descritos.

Un aspecto que es necesario determinar es ¿cuál es el objetivo último del agroterrorista? Y como cuestión derivada ¿qué tipo de agente estaría dispuesto a utilizar para alcanzar sus objetivos?, ya que parece que atacar las cosechas se ajustaría más a los objetivos de un actor estatal en un contexto de empleo estratégico, donde las operaciones pueden plantearse a muy largo plazo. Mientras que un actor no estatal se decantaría más por un agente biológico que afectara a los animales o por la amenaza de empleo, que no empleo, de agentes biológicos contra vegetales.

La razón que parece que está detrás de esta idea es la inmediatez de los efectos en el caso de enfermedades animales en función del periodo de incubación, en comparación a la lenta diseminación y largos periodos de incubación que tienen los agentes biológicos que afectan a las cosechas. Sin olvidar las posibilidades que dan los eventos ganaderos de poder infectar a muchos animales en el mismo lugar, más cuando el destino de muchos animales podría provocar un brote multifocal, mientras que los escenarios de diseminación de plagas vegetales tienen complicaciones logístico-operativas muy relevantes. De ahí la importancia de fortalecer las

medidas de bioseguridad y fomentar la conciencia de seguridad entre todos los actores que intervienen en la cadena productiva.

Para justificar lo anterior solo hay que tener en consideración las dificultades asociadas para el control de enfermedades vegetales, donde las plantas o árboles infectados tardan mucho tiempo en presentar síntomas. Sirva de ejemplo que el periodo de incubación de *Xylella fastidiosa* puede durar de siete meses a más de un año<sup>39</sup>. Por el contrario, el periodo de incubación de la fiebre aftosa oscila entre 2 y 14 días (en pequeños rumiantes puede llegar a ser de 21 días)<sup>40</sup>.

Son muchos los que consideran que solo un reducido número de microorganismos, además de artrópodos, pueden ser considerados como agentes agroterroristas. Es más, piensan que la amenaza solo afecta a los animales. Lamentablemente esto está alejado de la realidad, resultando prioritario contextualizar el riesgo y la amenaza ya que son muchos y variados los agentes biológicos que podrían ser utilizados contra el ganado y los animales, desde bacterias hasta hongos, pasando por virus y protozoos, además de diferentes especies de artrópodos que incluyen desde escarabajos hasta moscas (tabla 1)<sup>41</sup>.

El problema que plantea establecer este tipo de listas es que en la gran mayoría de las ocasiones permiten sistematizar a los microorganismos en función de criterios establecidos, pero esto no significa que sean los únicos que pudieran utilizarse en un incidente agroterrorista.

Enfermedades animales		Agentes productores enfermedades vegetales	
USDA Veterinary Services (Diseases Selected Agents and Toxins)	Organización Mundial de Sanidad Animal*	USDA Plant Protection and Quarantine	Reglamento UE 2016/2031 Lista plagas prioritarias vegetales

<sup>39</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. (30 may. 2019). La FAO ayuda a prevenir la propagación de la *Xylella fastidiosa* en el Cercano Oriente y África del Norte. FAO [pág. web]. Disponible en: <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1310921/#:~:text=Xylella%20fastidiosa%3A%20una%20amenaza%20que%20se%20extiende&text=La%20enfermedad%20es%20dif%C3%ADcil%20de,a%20m%C3%A1s%20de%20un%20a%C3%B1o>

<sup>40</sup> Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - MAPA. Fiebre Aftosa. MAPA [pág. web]. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/fiebre-aftosa/fiebre\\_aftosa.aspx](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/fiebre-aftosa/fiebre_aftosa.aspx)

<sup>41</sup> United States Centers for Diseases Control and Prevention – Department of Agriculture (USDA). (30 ago. 2022). Selected Agents and Toxins 7 CFR Part 331. 9 CFR Part 121 y 142, CFR Part 73 [pág. web]. Disponible en: <https://www.selectagents.gov/sat/list.htm>

Enfermedades animales		Agentes productores enfermedades vegetales	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peste equina</li> <li>- Peste porcina africana (ppa)</li> <li>- Influenza aviar (HPI)</li> <li>- Peste porcina clásica</li> <li>- Fiebre aftosa (VFA)</li> <li>- Viruela caprina</li> <li>- Viruela ovina</li> <li>- Dermatitis nodular contagiosa</li> <li>- Pleuroneumonía contagiosa caprina</li> <li>- Perineumonía contagiosa bovina</li> <li>- Enfermedad de New Castle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiebre catarral ovina</li> <li>- Estomatitis vesicular</li> <li>- Fiebre del valle del Rift</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Peronosclerospora philippinensis</i></li> <li>- <i>Coniothyrium glycines</i></li> <li>- <i>Ralstonia solanacearum</i></li> <li>- <i>Rathayibacter toxicus</i></li> <li>- <i>Sclerophthora rayssiae</i></li> <li>- <i>Synchytrium endobioticum</i></li> <li>- <i>Xanthomonas oryzae</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Agrilus planipennis</i> Fairmaire</li> <li>- <i>Anastrepha ludens</i></li> <li>- <i>Anoplophora chinensis</i></li> <li>- <i>Anoplophora glabripennis</i></li> <li>- <i>Anthonomus eugenii</i> Cano Aromia bungii</li> <li>- <i>Bactericera cockerelli</i></li> <li>- <i>Bactrocera dorsalis</i></li> <li>- <i>Bactrocera zonata</i></li> <li>- <i>Bursaphelenchus xylophilus</i></li> <li>- <i>Candidatus liberibacter spp.</i></li> <li>- <i>Conotrachelus nenuphar</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peste de los pequeños rumiantes</li> <li>- Peste bovina</li> <li>- Enfermedad vesicular porcina</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Agrilus anxius</i> Gory</li> <li>- <i>Dendrolimus sibiricus</i> Tschetverikov</li> <li>- <i>Phyllosticta citricarpa</i></li> <li>- <i>Popillia japonica</i> Newman</li> <li>- <i>Rhagoletis pomonella</i> Walsh</li> <li>- <i>Spodoptera frugiperda</i></li> <li>- <i>Thaumatotibia leucotreta</i></li> <li>- <i>Xylella fastidiosa</i></li> </ul>
<p>*Antigua Lista A enfermedades de declaración obligatoria                      En negrita las enfermedades también incluidas por el USDA y en la antigua lista A de la OIE</p>			

Tabla 1. Listado de microorganismos animales y vegetales de riesgo

### 3. El virus de la fiebre aftosa (VFA) como paradigma de agente agroterrorista

Si *B. anthracis* puede considerarse el agente biológico por excelencia, el virus de la fiebre aftosa (VFA) puede tener la misma consideración desde el punto de vista agroterrorista (pero también de guerra biológica contra el ganado, así como un riesgo para la

cabaña ganadera)<sup>42</sup>. Para tener esta consideración no solo hay que tener en cuenta que el VFA es veinte veces más infeccioso que el virus de la viruela (considerándose como el agente biológico más transmisible que existe), sino que presenta una elevada resistencia ambiental, así como el gran número de especies susceptibles fundamentales, tanto para la economía como para la seguridad<sup>43</sup>.

Por otro lado, anteriormente se ha citado que una de las «ventajas» para aquel individuo, si así se le pudiera denominar, que estuviera dispuesto a utilizar agentes biológicos contra el ganado es que no tendría por qué asumir grandes riesgos personales, ya que provoca un cuadro clínico benigno que no requiere hospitalización. Además, el riesgo de infección se incrementa conforme se consume leche no pasteurizada, productos lácteos o carne no procesada de animales enfermos. Por otro lado, el hombre constituye un vector de diseminación del virus *per se*, ya que puede exhalar partículas virales viables hasta 48 horas después de superada la infección (Hyslop, 1976)<sup>44,45,46</sup>.

Desde el punto de vista de la seguridad también es importante recalcar la importancia que tiene el VFA en zonas de conflicto, donde generalmente el virus es endémico, resultando fundamental mantener un activo programa de vigilancia epidemiológica. Sirva de ejemplo la difusión del serotipo O, topotipo EA-3<sup>47</sup>

<sup>42</sup> Picado, A.; Napp, A. y Casal, J. (2009). Brotes de fiebre aftosa en Europa (1991-2005). *Arch. Zootec.* 58: 1-13. Disponible en: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/5071>

<sup>43</sup> Enfermedad viral de presentación aguda, con elevada transmisibilidad y morbilidad ( $\approx 100\%$  en sensible y no vacunados). Afecta a gran cantidad de biungulados domésticos y silvestres. Se caracteriza por la formación de aftas (ampollas rellenas de líquido) y lesiones en la boca, la nariz, las tetillas y las patas. La enfermedad es rara vez fatal en los adultos, pero la mortalidad puede ser alta en los animales jóvenes, provocando serias pérdidas de producción. Siete tipos inmunológicos: A (*Allemagne*), O (*Oise*), C (no en 10 años), SAT1, SAT2, SAT3 (por *South African Territories*) y Asia1. <http://www.sanidadanimal.info/cursos/curso/4/epidemi.htm>

<sup>44</sup> López Sánchez, A.; Guijarro Guijarro, B. y Hernández Vallejo, G. (2003). Repercusiones humanas de la fiebre aftosa y otras enfermedades víricas afines. *Med Oral.* 8:26-32.

<sup>45</sup> Hyslop, N. ST G. (Mayo 1976). La fiebre aftosa en los animales y en el hombre. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana.* Pp. 375-386.

<sup>46</sup> European Centers for Diseases Control – ECDC. (21 feb. 2012). Transmission of Foot and Mouth disease to humans visiting affected areas Rapid Risk Assessment. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/TER-RRA-Transmission-of-foot-and-mouth-to-humans-visiting-affected-areas.pdf>

<sup>47</sup> Un serotipo permite diferenciar organismos en función de los antígenos presentes en su superficie. Mientras que un topotipo es un espécimen proveniente de la localidad original del tipo o del área donde el taxón fue descrito.

a través de África desde Sierra Leona y países limítrofes hasta Marruecos y Argelia atravesando Mali gracias a los movimientos de animales o los brotes de Israel y los territorios palestinos desde Egipto a través de la franja de Gaza<sup>48,49</sup>.

Unido a este papel prioritario en la difusión de la enfermedad a nivel mundial de los movimientos de animales domésticos y silvestres susceptibles, se le une la posibilidad de diseminación a través de productos y subproductos animales y material contaminado, además de la vía aérea. Factores que hacen de este virus un microorganismo de control muy complicado, donde la vigilancia epidemiológica resulta vital para detectar que un brote se está produciendo lo antes posible.

La presencia del virus en muchas partes del mundo donde el nivel de preparación y respuesta es manifiestamente mejorable facilitan en gran medida el acceso a este agente. Lo cual, unido a la relativa facilidad de diseminación sin medios muy especializados, unido a su elevada transmisibilidad, hacen de este microorganismo el agente agroterrorista ideal; y no solo por los efectos directos, sino por los indirectos que provoca en función de las pérdidas de producción que generan en los animales enfermos y la adopción de medidas de control que contemplan el sacrificio de los animales sanos susceptibles en áreas no endémicas, junto con los costes de intervención, la restricción de mercados y las caídas de turismo.

La importancia del VFA hay que analizarla en relación con un estudio realizado en 2013 que valoraba el riesgo comparado de diferentes agentes biológicos en la Unión Europea ya que, en ese estudio, el VFA se situaba en el puesto 8.º por detrás de *B. anthracis*, el virus de New Castle, los virus influenza de alta patogenicidad, el virus de la peste porcina africana clásica, *F. tularensis*, el virus de la peste de los pequeños rumiantes, o *Brucella spp.* (Menrath *et al*, 2014)<sup>50</sup>.

<sup>48</sup> Maristela Pituco, E. (29-30 abril 2019). Situación actual de la fiebre aftosa en el mundo. En: Seminario Internacional Pre Cosalfa 46 Cartagena de Indias – Colombia. Disponible en: [https://www.smvu.com.uy/moduloNoticias/340\\_157f2d94/archivosAdjuntos/situacion-actual-de-la-fiebre-aftosa-en-el-mundo.pdf](https://www.smvu.com.uy/moduloNoticias/340_157f2d94/archivosAdjuntos/situacion-actual-de-la-fiebre-aftosa-en-el-mundo.pdf)

<sup>49</sup> Canini, L., *et al.* (2022). Identification of diffusion routes of O/EA-3 topotype of foot-and-mouth disease virus in Africa and Western Asia between 1974 and 2019—a phylogeographic analysis. *Transbound Emerg Dis.* Pp. 1–10.

<sup>50</sup> Menrath, A., *et al.* (2014 May). Survey of systems for comparative ranking of agents that pose a bioterroristic threat. *Zoonoses Public Health.* ;61(3):157-66. doi: 10.1111/zph.12065.

El virus de la peste porcina africana (VPPA) siempre ha estado bajo la lupa de los actores estatales y no estatales, incluso derivado de prácticas ilícitas de movimientos de ganado, debido al impacto que provocaría tanto desde el punto de vista de seguridad alimentaria como desde el punto de vista económico (Keremidis, 2013: 33)<sup>51,52</sup>.

Al igual que con el virus de FA, somos vulnerables al VPPA, tanto en la introducción natural como en la intencionada o accidental, más ahora cuando un primer uso podría pasar desapercibido en función del papel que tienen en la transmisión los jabalíes, así como los productos y subproductos derivados, además de la introducción accidental por parte de viajeros que vienen de áreas donde el virus está presente. Resultando vital extremar el nivel de sospecha por parte del sector ganadero y veterinario para reducir el riesgo de introducción del virus en áreas libres de virus, así como potenciando los niveles de bioseguridad de las explotaciones (Bellini *et al*, 2016)<sup>53,54,55,56,57,58</sup>.

---

<sup>51</sup> Keremidis, H., *et al.* (2013). Historical Perspective on Agroterrorism: Lessons Learned from 1945 to 2012. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*. 11(Sup 1):S17-S25.

<sup>52</sup> Cique Moya, A. (2017). Preparación y respuesta frente al agroterrorismo. *Documento de Opinión 50/2017*. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Disponible en: [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2017/DIEEE050-2017\\_Agroterrorismo\\_CiqueMoya.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2017/DIEEE050-2017_Agroterrorismo_CiqueMoya.pdf)

<sup>53</sup> Brown, V. y Bevins, S. (2018). A Review of African Swine Fever and the Potential for Introduction into the United States and the Possibility of Subsequent Establishment in Feral Swine and Native Ticks. *Front. Vet. Sci.* 5:11.

<sup>54</sup> Castellanos Moncho, M. Normativa para el comercio nacional e internacional de semen, óvulos, embriones y animales de la especie porcina. Asociación Veterinaria Porcina de Aragón. Disponible en: <http://www.avparagon.com/docs/reproduccion/ponencias/11.mht>

<sup>55</sup> Lladró, V. (2 abr. 2018). Jabalíes importados para aumentar la sobrepoblación. *Diario Las Provincias* (edición online). Disponible en: <https://www.lasprovincias.es/economia/jabalies-importados-aumentar-20180402001922-ntvo.html>

<sup>56</sup> Real Federación Española de Caza. (26 abr. 2018). La RFEC exige a la CE que suspenda las importaciones de jabalíes en toda Europa mientras persistan los brotes de PPA. Disponible en: <https://www.fecaza.com/sala-de-prensa-hemeroteca/hemeroteca/130-noticiasgenerales/4107-la-rfec-exige-a-la-ce-que-suspenda-las-importaciones-de-jabalies-en-toda-europamientras-persistan-los-brotes-de-ppa>

<sup>57</sup> Bellini, S.; Rutili, D. y Guberti, V. (2016). Preventive measures aimed at minimizing the risk of African swine fever virus spread in pig farming systems. *Acta Vet Scand.* 8:1-10.

<sup>58</sup> Bosch, J., *et al.* (2017). Update on the risk of introduction of African swine fever by wild boar into disease-free European Union countries. *Transbound Emerg Dis.* 64:1424-32.



### 3.1. Consecuencias de un brote de fiebre aftosa

Un brote de fiebre aftosa (FA) impactará en mayor o menor medida en función del nivel de preparación y de resistencia de la sociedad que ha sufrido el brote epidémico<sup>59,60</sup>:

#### ● Consecuencias sociales

Las consecuencias sociales de un brote de FA pueden ser muy variadas, desde el aumento de suicidios como consecuencia de las pérdidas asociadas hasta la aparición de cuadros de pánico colectivo, pasando por el aumento de la tensión social como consecuencia de la adopción de medidas de control<sup>61,62,63,64</sup>. Planteándose incluso conflictos socio-religiosos al plantearse la paralización de prácticas rituales en áreas libres de la enfermedad<sup>65,66</sup>. O cómo en el caso del brote de FA de Reino Unido de 2001 se llegó a prohibir el uso de animales en Eurodisney<sup>67</sup>.

<sup>59</sup> BBC News. (18 feb. 2011). Foot and mouth outbreak of 2001. *BBC News* [pág. web]. Disponible en: <https://www.bbc.com/news/uk-england-12483017>

<sup>60</sup> Hagar, Ch. Community in Crisis: The 2001 UK Foot-and-Mouth Disease (FMD) Outbreak – The Response of the Pentalk Network. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.456.4166&rep=rep1&type=pdf>

<sup>61</sup> Martitegui, A. (10 mar. 2020). Cómo frenar el pánico colectivo en tiempos de coronavirus. *NIUS* (edición online). Disponible en: [https://www.niusdiario.es/salud-y-bienestar/coaching/como-frenar-panico-colectivo-tiempos-coronavirus\\_18\\_2912445208.html](https://www.niusdiario.es/salud-y-bienestar/coaching/como-frenar-panico-colectivo-tiempos-coronavirus_18_2912445208.html)

<sup>62</sup> Pappas, G., et al. (2009). Psychosocial consequences of infectious diseases. *Clin. Microb. Infect.* 15(8):743-747.

<sup>63</sup> Libertad Digital/EFE. (16 mar. 2001). Temen una rebelión en el campo británico por las medidas contra la epidemia. *LD/EFE* [pág. web]. Disponible en: <https://www.libertaddigital.com/sociedad/2001-03-16/temen-una-rebelion-en-el-campo-britanico-por-las-medidas-contra-la-epidemia-22888/>

<sup>64</sup> Mort, M., et al. (2005). Psychosocial effects of the 2001 UK foot and mouth disease epidemic in a rural population: qualitative diary based study. *BMJ.* 331(7527):1234-1268 doi: 10.1136/bmj.38603.375856.68.

<sup>65</sup> Finanzas. (22 ago. 2016). En Melilla unas 400 personas protestan por la prohibición de entrada de corderos para la fiesta Aid el Kebir debido a la fiebre aftosa. *Laicismo.org* [pág. web]. Disponible en: <https://laicismo.org/en-melilla-unas-400-personas-protestan-por-la-prohibicion-de-entrada-de-corderos-para-la-fiesta-aid-el-kebir-debido-a-la-fiebre-aftosa/150236>

<sup>66</sup> Almoguera, P.D. (17 jul. 2021). La 'guerra' del cordero en Melilla: bronca política por elorigende los animales. *El Confidencial* (edición online). Disponible en: [https://www.elconfidencial.com/espana/andalucia/2021-07-16/aid-el-kebir-melilla-pp-cpm-corderos-sacrificio\\_3189584/](https://www.elconfidencial.com/espana/andalucia/2021-07-16/aid-el-kebir-melilla-pp-cpm-corderos-sacrificio_3189584/)

<sup>67</sup> Reuters. (27 mar. 2001). Disneyland Paris exiles animals to farm. *Deseret News* [pág. web]. Disponible en: <https://www.deseret.com/2001/3/27/19577308/disneyland-paris-exiles-animals-to-farm>

- **Consecuencias políticas**

Puede que a muchos les sorprenda que un brote epidémico tenga consecuencias políticas más allá de las derivadas de una crisis política, pero el brote de FA del Reino Unido de 2001 provocó un retraso en las elecciones generales en dos meses<sup>68,69</sup>.

- **Consecuencias económicas**

Se considera que la FA es la enfermedad del ganado más devastadora del mundo, tanto por efectos directos como por los indirectos, ya que reduce la producción de carne y leche y se incrementa la mortalidad entre los animales jóvenes, además de las pérdidas de cuotas de mercado y costes de erradicación, pérdidas en industria auxiliar y relacionadas, desde los proveedores de piensos hasta las plantas de procesado, pasando por las de fabricación de equipos, etc. Lo cual unido a la pérdida de confianza de los consumidores podría afectar al coste del suministro de alimentos, aunque la enfermedad no suponga un riesgo para la salud pública. Todo esto determina que los costes asociados a la fiebre aftosa en zonas endémicas pueden oscilar entre los 6.500 y 21.000 millones de dólares anuales (Paarlberg *et al*, 2002)<sup>70</sup>.

Un aspecto que resulta fundamental tener en cuenta por las derivadas que puede tener desde el punto de vista de la seguridad es que las pérdidas de producción por la FA son mayores en los países más pobres del mundo, donde la dependencia del sector primario es mayor y se ve afectada la seguridad alimentaria por la reducción de fertilidad de los rebaños y por la disminución de las producciones. Siendo importante el impacto tanto en países endémicos como en países donde se producen brotes esporádicos<sup>71</sup>.

<sup>68</sup> Agencias. (31 mar. 2001). Blair decide posponer las elecciones a junio por la crisis de fiebre aftosa, según la BBC. *Diario El País* (edición online). Disponible en: [https://elpais.com/sociedad/2001/03/31/actualidad/985989602\\_850215.html](https://elpais.com/sociedad/2001/03/31/actualidad/985989602_850215.html)

<sup>69</sup> EFE. (2 abr. 2001). Londres insiste en que controla la aftosa a pesar de los nuevos focos. *Diario El Mundo* (edición online). Disponible en: <https://www.elmundo.es/elmundo/2001/04/01/sociedad/986134700.html>

<sup>70</sup> Paarlberg, P. L.; Lee, J. G. y Seitzinger, A. H. (2002). Potential revenue impact of an outbreak of foot-and-mouth disease in the United States. *JAVMA*. 220(7):988-992.

<sup>71</sup> Knight, T. J. D. y Rushton, J. (2013). The economic impacts of foot and mouth disease – What are they, how big are they and where do they occur? *Prev. Vet. Med.* 112(3-4):161-173. doi: 10.1016/j.prevetmed.2013.07.013.

En un informe oficial realizado en Reino Unido en 2002 se estimaba que la factura total de las medidas para hacer frente a la epidemia ascendería a casi 1.300 millones de libras esterlinas cuando se liquiden todas las reclamaciones, siendo una de las partidas más importantes el transporte y la eliminación de residuos con 375 millones de libras para el transporte y la eliminación de residuos, incluyendo los 113 millones de libras gastados en fosas comunes y 304 millones de libras en limpieza y desinfección<sup>72</sup>.

El mayor brote sufrido por Corea del Sur en 2010-2011 afectó a 3.700 explotaciones. Como consecuencia de las medidas de control se sacrificaron casi 3,5 millones de bovinos y cerdos, provocando unas pérdidas estimadas de casi 1.900 millones de dólares en 2015 (Park *et al*, 2013)<sup>73,74</sup>. En comparación, el impacto financiero del brote de Corea del Sur de 2014/15 que afectó a 180 explotaciones fue de 25,2 millones de dólares<sup>75</sup>.

En comparación, el impacto económico que tendría un brote intencionado en los Estados Unidos oscilaría entre los 37.000 millones de dólares (0,15 % de la producción económica de referencia de 2006) y 228.000 millones de dólares (0,92 %) según fuera un pequeño brote contenido con éxito dentro de un estado, hasta un gran ataque multiestatal que provocara el sacrificio del 30 % del ganado nacional (Oladosu *et al*, 2013)<sup>76</sup>.

### ● Consecuencias medioambientales

El brote de Reino Unido de 2001 provocó el sacrificio de más de 6 millones de animales (en comparación a los 3,5 millones del brote de Corea del Sur de 2010/2011) que provocó consecuencias medioambientales, así como psicosociales en

<sup>72</sup> Comptroller And Auditor General. (21 jun. 2002). The 2001 Outbreak of Foot and Mouth Disease. HC 939 Session 2001-2002. Disponible en: <https://www.nao.org.uk/reports/the-2001-outbreak-of-foot-and-mouth-disease/#:~:text=A%20National%20Audit%20Office%20report,more%20than%20%C2%A35%20billion>

<sup>73</sup> Carpenter, T. E., *et al.* (2013). Direct costs of five foot-and-mouth disease epidemics in the Republic of Korea, from 2000 to 2011. *Prev Vet Med.* 37(4):163-8.

<sup>74</sup> Park, J. H., *et al.* (2013). Control of foot-and-mouth disease during the 2010-2011 epidemic, South Korea. *Emerg Infect Dis.* 19(4):655-9.

<sup>75</sup> Yoon, H., *et al.* (2018). Financial Impact of Foot-and-mouth disease outbreaks on pig farms in the Republic of Korea, 2014/2015. *Preventive Veterinary Medicine.* 149:140-142.

<sup>76</sup> Oladosu, G.; Adam, R. y Lee, B. (2013). Economic Impacts of Potential Foot and Mouth Disease Agroterrorism in the USA: A General Equilibrium Analysis. *J Bioterr Bio-def.* S12. <http://dx.doi.org/10.4172/2157-2526.S12-001>

función del modo en que se gestionaron los cadáveres y las consecuencias del brote entre los ganaderos que vieron cómo su modo de vida se afectaba.

En un estudio realizado por la Agencia Medioambiental británica se analizaron los impactos medioambientales a corto, medio y largo plazo, en el aire, en las aguas subterráneas y superficiales, destacándose que los niveles de contaminantes como dioxinas, PCB (poli cloro bifenilos) y HAP (hidrocarburos policíclicos aromáticos) nunca alcanzaron niveles tóxicos a pesar de la precaución que generó en la población los humos y el olor derivado de la incineración de los cadáveres. Aunque se destacó la posible contaminación del suelo por las sustancias anteriormente citadas, así como la contaminación de aguas subterráneas y superficiales como consecuencia de los vertidos de desinfectantes, purines y fluidos de cadáveres que provocaron al menos tres episodios de muerte de peces<sup>77</sup>.

### 3.2. Medidas de control frente al agroterrorismo

El objetivo último de la prevención y lucha contra el agroterrorismo pasa por ser capaces de detectar el brote en los primeros estadios de este, cuando aún es posible adoptar medidas de control eficientes con un reducido impacto general y prevenir la extensión del brote a otras áreas en principio no afectadas. Esa detección temprana debe ir asociada a ser capaces de identificar el origen del brote a la mayor brevedad posible, sea cual sea el origen de este. Y en el caso de ser consecuencia de un acto provocado perseguir a los culpables a merced de una legislación adecuada a este fin. Lo cual también debe ser aplicable a aquellos actos no intencionados, pero que pueden suponer una transgresión de los controles establecidos.

El éxito de las medidas de control frente al agroterrorismo pasan por una respuesta multisectorial con un enfoque multidisciplinar y con la implementación de medidas exhaustivas y muchas veces difíciles de tomar en función de las consecuencias económicas que conllevan donde la filosofía *Una Salud* es la base de la respuesta. Desde el punto de vista de la profesión veterinaria resulta fundamental que la respuesta integre al ámbito público y al privado,

---

<sup>77</sup> Environment Agency. (2001). The environmental impact of the foot and mouth disease outbreak: and interim assessment. Environment Agency Bristol. Disponible en: <http://www.environmentdata.org/archive/ealit:4290>

y que trabajen de forma integrada y conjunta con los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad, la Fiscalía y las Fuerzas Armadas (figura 1).



Figura 1. Respuesta integrada y coordinada frente al agroterrorismo

La prevención y respuesta frente al agroterrorismo tiene por objetivo conocer el origen del brote a la mayor brevedad posible para prevenir la diseminación y reducir las pérdidas asociadas al brote. Y en el caso de ser un acto intencionado perseguir a los culpables y llevarlos hasta la justicia. Para ello es preciso:

- Potenciar la coordinación interdepartamental.
- Establecimiento de programas de monitorización.
- Establecimiento de una red de laboratorios.
- Almacenamiento de productos inmunoprolácticos.
- Potenciación de medidas de bioseguridad y vigilancia.
- Formación y entrenamiento de los actores implicados.

#### 4. Conclusiones

- Los sistemas productivos son vulnerables al empleo intencionado de agentes biológicos. El sector ganadero, en función de su organización y desarrollo, puede ser más sensible a los efectos de diseminación intencionada de un agente biológico ya que el impacto económico puede ser brutal para la economía de un país o incluso de una región.

- El arma biológica es un arma fundamentalmente estratégica, dirigida contra la riqueza productiva de una región geográfica. En función del tipo de agente que se utilice y del objetivo que se pretenda los efectos serán mediados en el tiempo. Más si cabe cuando se habla de agentes biológicos dirigidos contra las cosechas, donde los procesos extractivos son mucho más amplios en el tiempo, donde la diseminación de un agente transmisible es más compleja en comparación a un agente biológico que afecte al ganado ya que los movimientos de población son más dinámicos en función de qué fase de explotación se trate y qué especie sea. Estas diferencias motivan que los actores estatales se hayan decantado por desarrollar programas biológicos contra las cosechas, mientras que los actores no estatales, generalmente movidos por intereses económicos, pudieran decantarse por agentes biológicos que afectaran a los animales.
- La evaluación de la amenaza debe de ser muy cuidadosa en función del tipo de escenario que se plantee, ya que no es lo mismo que el objetivo último sea alterar un mercado muy regulado a merced del cierre de fronteras por un brote de una enfermedad altamente transmisible que tratar de provocar un estado de inseguridad alimentaria que tenga consecuencias políticas en un plazo mayor o menor de tiempo.
- Conceptualmente el agroterrorismo plantearía menos problemas de conciencia que el bioterrorismo a aquellos individuos que están dispuestos a utilizarlos, además de reducir el riesgo personal de resultar afectado por el agente. Hecho que aumenta las posibilidades de empleo por parte de organizaciones terroristas no apocalípticas.
- Se considera necesario incluir al agroterrorismo como uno de los desafíos a los que hay que hacer frente, potenciando los sistemas de alerta epidemiológica e integrando a todos los actores implicados para así mejorar el sistema de comunicación de brotes.
- Resulta prioritario concienciar a toda la cadena productiva sobre la amenaza derivada de acciones criminales / terroristas cuyo objetivo sea la cadena productiva al objeto de fomentar la bioseguridad de las explotaciones.
- Al objeto de mejorar la preparación y respuesta resulta necesario:

- Valorar la inclusión del agroterrorismo, o mejor expresado, los riesgos y amenazas a los sectores productivos, en la necesaria estrategia de biodefensa subordinada, como estrategia de segundo nivel de la Estrategia de Seguridad Nacional (ESN-21) al objeto de contemplar de una manera integral el riesgo bio y la amenaza bio, más cuando se trate de microorganismos o agentes biológicos de carácter zoonótico.
- Concienciar a toda la cadena productiva sobre las amenazas derivadas de acciones criminales/terroristas. Formar a los veterinarios/ingenieros agrónomos y resto de profesiones sanitarias en enfermedades emergentes y reemergentes.
- Fomentar la realización de ejercicios y/o simulacros de preparación que integren todos los niveles de respuesta, incluidos el sector productivo así como si así se considera a las Fuerzas Armadas al objeto de establecer los protocolos de colaboración y de integración de capacidades.