

Bioterrorismo con tuberculosis*

Mario Arturo González Mariño^a

Resumen. Objetivo: Revisar el uso de *Mycobacterium tuberculosis* como agente en bioterrorismo y el riesgo de su empleo en Colombia. **Métodos:** Examen sistemático de artículos registrados en la base de datos de Pubmed, Scopus, Embase con los términos en inglés “tuberculosis and bioterrorism” y LILACS con las palabras en español “tuberculosis y bioterrorismo”, sin uso de filtros, buscando trabajos con información primaria. En una fase posterior de revisión narrativa se seleccionaron artículos de revisión y otros tipos de estudios considerados relevantes para el tema. **Resultados:** Se ubicaron 266 publicaciones en las bases de datos consultadas. En la revisión de 44 artículos completos, se obtuvieron dos con información primaria relacionadas con el objetivo. Se realizó análisis narrativo sobre generalidades de la tuberculosis como enfermedad y su uso en bioterrorismo. **Conclusiones:** El empleo potencial de *Mycobacterium tuberculosis* como instrumento de bioterrorismo es poco probable por su difícil transmisión y largo periodo de latencia. Sin embargo, no es descartable que se destine para ese propósito. Conocer el riesgo facilita la preparación ante esta eventualidad. Se espera en el futuro disminuir su amenaza con el desarrollo de vacunas y mejores opciones de tratamiento para la tuberculosis multirresistente.

Palabras clave: terrorismo; tuberculosis; delitos contra la salud; delitos contra la tranquilidad pública; delito contra las personas; formas delictivas

Recibido: 16/01/2024 **Aceptado:** 25/05/2025 **Disponible en línea:** 11/07/2025

Cómo citar: González Mariño, M. A. (2025). Bioterrorismo con tuberculosis. *Revista Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 20(1), 77-88. <https://doi.org/10.18359/rries.7180>

* Artículo de investigación.

^a Médico. DrSc, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
ORCID: 0000-0003-2970-336X; Correo electrónico: martgoma99@outlook.es

Bioterrorism with Tuberculosis

Abstract: This article aims to review the potential use of *Mycobacterium Tuberculosis* as a bioterrorism agent and its possible risk in Colombia. A systematic revision of articles recorded in the Pubmed, Scopus, Embase databases was conducted using the subject terms "tuberculosis and bioterrorism" and in LILACS with the Spanish keywords "tuberculosis y bioterrorismo", this investigation was not screening but the primary sources were performed at this stage. Following this, a narrative analysis was carried out, selecting relevant articles and studies related to the topic. The article examines 266 publications found in these databases, fully reviewing 44 articles and focusing on two primary sources directly related to the research objective. Additionally, a narrative examination was conducted regarding tuberculosis as a disease and its potential role in bioterrorism. In conclusion, the potential use of *Mycobacterium Tuberculosis* as a bioterrorism weapon is considered implausible due to its difficult transmission and long latency period. However, it cannot be entirely ruled out, as awareness of its risks facilitates better preparation for such a scenario. In the future, it is hoped that the threat will be further reduced through the development of vaccines and improved treatments for multi-drug resistant tuberculosis.

Keywords: Terrorism; Tuberculosis; Crimes Against Health; Crimes Against Public Order; Crimes Against People; Criminal Forms

Bioterrorismo com tuberculose

Resumo: Objetivo: Revisar o uso de *Mycobacterium tuberculosis* como agente de bioterrorismo e o risco de sua aplicação na Colômbia. **Métodos:** Exame sistemático de artigos registrados nas bases de dados PubMed, Scopus e Embase com os termos em inglês "*tuberculosis and bioterrorism*" e na LILACS com as palavras em espanhol "*tuberculosis y bioterrorismo*", sem uso de filtros, buscando trabalhos com informação primária. Numa fase posterior, de revisão narrativa, foram selecionados artigos de revisão e outros tipos de estudos considerados relevantes para o tema. **Resultados:** Foram localizadas 266 publicações nas bases de dados consultadas. Na revisão de 44 artigos completos, foram encontrados dois com informações primárias relacionadas ao objetivo. Realizou-se uma análise narrativa sobre generalidades da tuberculose como doença e seu uso em bioterrorismo. **Conclusões:** O uso potencial da *Mycobacterium tuberculosis* como instrumento de bioterrorismo é pouco provável, devido à sua difícil transmissão e longo período de latência. No entanto, não se pode descartar totalmente seu uso com esse fim. Conhecer o risco facilita a preparação diante dessa eventualidade. Espera-se, no futuro, reduzir essa ameaça com o desenvolvimento de vacinas e melhores opções de tratamento para a tuberculose multirresistente.

Palavras-chave: terrorismo; tuberculose; crimes contra a saúde; crimes contra a tranquilidade pública; crime contra as pessoas; modalidades delitivas

Introducción

El bioterrorismo se define como la liberación intencionada de virus, bacterias u otros agentes para causar enfermedades o muerte en personas, animales o plantas. Los perpetradores se inspiran usualmente en creencias ideológicas, religiosas o políticas para asumir el objetivo de generar bajas, terror, trastornos sociales o pérdidas económicas, calificando a la misión como exitosa según se genere alteración social y pánico, no necesariamente un gran número de víctimas. Por tanto, pocas personas enfermas pueden ser suficientes, siempre que consigan el impacto que se busca (Jansen, Breeveld, Stijnis, Grobusch, 2014).

El bioterrorismo es un modo eficaz de guerra por varias razones: 1) las armas biológicas son difíciles de detectar, son relativamente más baratas que las convencionales y son fáciles de producir (Jacobs, 2004); 2) estas armas se diseminan más allá del área del evento inicial lo que lleva a resultados devastadores (Zapanta y Ghorab, 2014), y 3) el bioterrorismo genera temor e incita al pánico, como se pudo evidenciar después de los primeros casos confirmados de carbunco por inhalación de esporas de *Bacillus anthracis* distribuidas por cartas en el otoño de 2001 en los Estados Unidos, cuando mucha gente acudió a salas de emergencia y clínicas (Jernigan *et al.*, 2002).

Estos agentes biológicos se clasifican en tres categorías (A, B y C) dependiendo de la facilidad de transmisión, tasas de morbilidad y mortalidad, y su capacidad de producción (Oliveira, Mason-Buckd, Ballard, Branickie, Amorim, 2020). La categoría C incluye patógenos emergentes que podrían diseñarse para diseminación masiva, debido a su disponibilidad, facilidad de producción y difusión, potencial de altas tasas de morbilidad y mortalidad, y un gran impacto en la salud (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades [CDC], 2020). Esta categoría abarca enfermedades infecciosas emergentes como el virus Nipah y el hantavirus. La tuberculosis multirresistente también se ha considerado como agente en este grupo, tal como se observa en la tabla 1.

La tuberculosis es una enfermedad transmisible, una de las diez principales causas de muerte en

todo el mundo y la principal por un agente infeccioso (por encima del VIH/sida). Es ocasionada por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, que se propaga cuando las personas enfermas expulsan bacterias en el aire; por ejemplo, al toser, y estas son inhaladas por otro individuo (Gandhi *et al.*, 2010). Usualmente afecta los pulmones (tuberculosis pulmonar), pero también otros órganos (tuberculosis extrapulmonar). Aproximadamente una cuarta parte de la población mundial está infectada con *Mycobacterium tuberculosis* y, por tanto, tiene riesgo de desarrollar la enfermedad (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2019).

La tuberculosis multirresistente es refractaria a la rifampicina y a la isoniazida, los dos fármacos antituberculosos más potentes; lo que hace necesario que el tratamiento sea con un régimen de segunda línea (Selgelid, 2008; OMS, 2019). Una desafortunada consecuencia en el tratamiento de la tuberculosis multirresistente es que estos medicamentos también han generado resistencia y se han convertido en las últimas décadas en un problema importante en muchas zonas del mundo, debido a la aparición de casos de tuberculosis con resistencia extendida, un término definido en 2006, es decir, casos en los que además de los anteriores medicamentos, también presentan resistencia al menos a una de las fluoroquinolonas y a un aminoglucósido inyectable (Gómez, Gómez, Robledo, Hernández, 2018). La aparición de resistencia a los medicamentos en *Mycobacterium tuberculosis*, junto con la presencia de portadores asintomáticos, ha desencadenado una emergencia de salud pública mundial (Gilchrist, Turner, Riley, Petri, Hewlett, 2015).

Aunque la tuberculosis tiende a progresar lentamente y la transmisión de persona a persona ocurre gradualmente, la capacidad de diseminarse por aerosol y la dificultad en el tratamiento pueden hacer que la tuberculosis multirresistente sea atractiva como arma biológica (Moran *et al.*, 2008). En este artículo se revisan generalidades de la enfermedad, para conocer el riesgo eventual de su uso como agente de bioterrorismo y se describen aspectos de su peligro.

Tabla 1. Clasificación de potenciales agentes de bioterrorismo (Oliveira *et al.*, 2020)

Categoría	Descripción	Agente (enfermedad)
A	Agentes de alta prioridad	• <i>Bacillus anthracis</i> (ántrax) • <i>Clostridium botulinum</i> (botulismo) • <i>Francisella tularensis</i> (tularemia) • <i>Yersinia pestis</i> (peste) • <i>Variola virus</i> (viruela) • <i>Filoviruses</i> (ébola, Marburgo) • <i>Arenaviruses</i> (Lassa, Machupo) • <i>Bunyaviruses</i> (Congo-Crimea, Rift Valley) • <i>Flaviviruses</i> (dengue)
	• Fácil de diseminar o transmitir (persona a persona) • Altas tasas de mortalidad • Potencial de crear un impacto importante en la salud pública • Causa pánico y trastornos sociales • Acción especial de preparación en salud pública	
B	Segundos agentes de mayor prioridad	• <i>Brucella</i> spp. (brucelosis) • <i>Clostridium perfringens</i> (gangrena y envenenamiento alimentario), toxina épsilon • <i>Salmonella</i> spp. (salmonelosis) • <i>Escherichia coli</i> O157:H7 (colitis hemorrágica) • <i>Shigella dysenteriae</i> (disentería) • <i>Burkholderia mallei</i> (glanders) • <i>Burkholderia pseudomallei</i> (melioidosis) • <i>Chlamydia psittaci</i> (psitacosis) • <i>Coxiella burnetii</i> (fiebre Q) • <i>Vibrio cholerae</i> (cólera) • <i>Cryptosporidium parvum</i> (criptosporidiosis) • <i>Taphylococcus aureus</i> (envenenamiento con alimentos, Staphylococcal enterotoxin B) • <i>Rickettsia prowazekii</i> (fiebre tífus) • <i>Alphaviruses</i> (encefalitis) • <i>Caliciviruses</i> (gastroenteritis)
	• Moderadamente fácil de difundir • Tasas de morbilidad moderadas y tasas de mortalidad bajas • Mejoras específicas de capacidad de diagnóstico y vigilancia de enfermedades	
C	Terceros agentes de mayor prioridad	• <i>Mycobacterium tuberculosis</i> multirresistente (tuberculosis) • Virus Nipah (encefalitis) • Hantavirus (fiebre hemorrágica con síndrome renal-HFRS, síndrome cardiopulmonar-HCPS) • <i>Virus Chikungunya</i> (artritis y rash) • SARS asociado a coronavirus (síndrome respiratorio) • Cepas altamente patogénicas de virus influenza (síndrome respiratorio) • Fiebre amarilla (mialgia)
	• Incluye patógenos emergentes que podrían diseñarse para diseminación masiva • Disponibilidad • Fácil de producir y difundir • Altas tasas de morbilidad y mortalidad • Potencial para un impacto importante en la salud pública	

Fuente: Oliveira *et al.*, 2020.

Métodos

Examen sistemático de artículos registrados en la base de datos de Pubmed, Scopus, Embase con los términos en inglés “tuberculosis and bioterrorism” y LILACS con los términos en español “tuberculosis y bioterrorismo”, sin uso de filtros, realizada en septiembre de 2023 y en mayo de 2025 para LILACS. Los escritos recuperados se examinaron por título y resumen, de forma independiente con otro revisor buscando artículos con

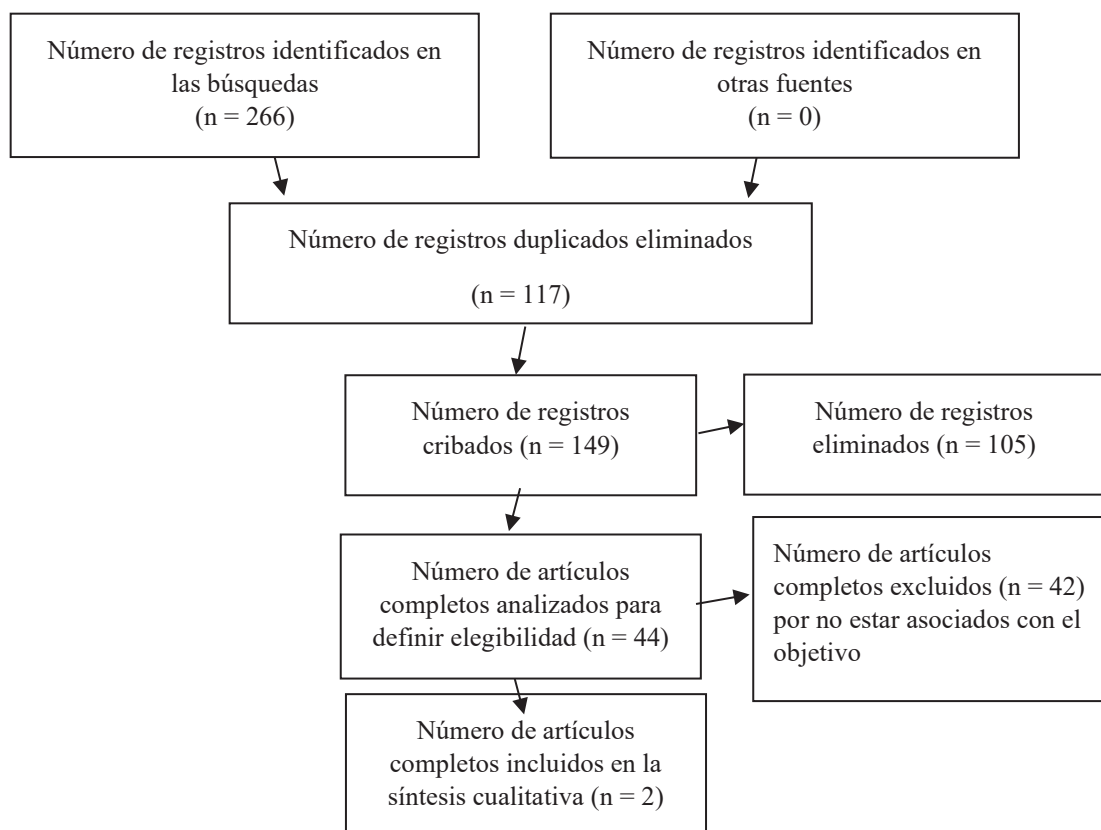
información primaria, en cualquier diseño. Se excluyeron inicialmente trabajos de revisión, editoriales y comentarios. Para cumplir con el objetivo de investigación y subsecuente a la limitada información primaria disponible se procedió a realizar una revisión narrativa con búsqueda automatizada y manual de información incluyendo la técnica de bola de nieve (identificación de artículos de la lista de referencias de otras publicaciones), seleccionando revisiones y manuscritos de soporte considerados relevantes para cumplir con el objetivo.

Resultados

Se ubicaron 266 títulos en las bases de datos consultadas. En la figura 1, se presenta el diagrama del flujo de información por medio de las diferentes fases

de la revisión sistemática. Se revisaron 44 artículos completos y se seleccionaron dos publicaciones con información primaria relacionadas con el objetivo. La búsqueda en las bases de datos sirvió de fundamento para hacer la exploración narrativa (figura 1).

Figura 1. Flujo de información por medio de las diferentes fases de la revisión sistemática



Fuente: elaboración propia.

Discusión

La esencia del bioterrorismo es un ataque biológico para el cual se requiere de cuatro componentes: perpetradores, agentes, medios de entrega y objetivos. Los perpetradores son el primer enlace en la conducción de un ataque biológico. La verdadera amenaza son los grupos terroristas o inconformes que incorporan individuos altamente motivados (principalmente terroristas pobres o fanáticos con tendencias suicidas). En la tabla 1 se presentan, y se detallan más adelante, los agentes, agrupados según la clasificación de los

centros de control y prevención de enfermedades (CDC). El medio de administración puede ser el aire (patógenos transportados por el aire); la diseminación de un agente mediante el sistema de ventilación o aire acondicionado es una forma muy poderosa de ataque que emplean los terroristas. Otros medios de entrega según la transmisión de los patógenos pueden ser los alimentos y el agua, fómites con la infiltración personal de terroristas suicidas en el objetivo, también animales u otros como el correo. Hay dos tipos de objetivos: directos (biológicos) e indirectos (políticos o económicos) (Radosavljevic, 2018).

Los agentes biológicos usados como armas, pueden ser más potentes que las armas químicas y convencionales (Riedel, 2004). Pueden actuar sobre objetivos diferentes; diseminarse por alimentos y agua, insectos vectores o por aerosol; tienen la posibilidad de afectar los objetivos por varios medios, y ser usados incluso por terroristas poco calificados (Radosavljevic, 2018). Durante el siglo pasado, los avances en biotecnología y bioquímica han simplificado su desarrollo y producción, pero quizás sea la ingeniería genética la que tiene el potencial más peligroso, lo que aunado a la facilidad de producción, amplia disponibilidad de agentes biológicos y conocimientos técnicos ha llevado a una mayor difusión de las armas biológicas y al deseo de los países en desarrollo de obtenerlas (Riedel, 2004).

En terrorismo biológico puede usarse una amplia gama de microorganismos. El agente ideal produce enfermedad en un gran porcentaje de los expuestos, se difunde fácilmente afectando a muchas personas (por ejemplo, mediante aerosol), permanece estable e infeccioso a pesar de la exposición ambiental, y está disponible para que los terroristas lo produzcan en cantidades adecuadas. Afortunadamente, son pocos los que tienen estas características (Moran, 2002). Los agentes disponibles se encuentran en la naturaleza, pero pueden modificarse en un laboratorio para aumentar su resistencia a los antibióticos y su capacidad de propagarse en el medioambiente (Williams y Sizemore, 2020). Puesto que la consecución de microorganismos virulentos obtenidos de la naturaleza es técnicamente difícil, es probable que para un terrorista sea más fácil robar cepas bien caracterizadas de un laboratorio de investigación, comprar cepas patogénicas en una colección nacional de cultivos o hacerlo a un proveedor comercial argumentando estar comprometido en una legítima investigación biomédica (Radosavljevic, 2019).

La posibilidad de que los agentes se conviertan en armas varía considerablemente. Algunos de ellos son altamente letales, pero están designados como agentes de menor prioridad, porque son inestables en el medioambiente o su diseminación es difícil (Moran, Talan, Abrahamian, 2008). A pesar de que las infecciones altamente letales crearían mayor

terror en la población, aquellas que causan enfermedades no letales pueden generar tal disrupción que se adapten mejor a los objetivos de los terroristas (Moran *et al.*, 2008). Particularmente las categorías B y C (tabla 1) pueden ser de interés para los bioterroristas, debido a que algunos de estos agentes no son tan infecciosos como los de categoría A y tratar con ellos es por tanto más fácil. El *Mycobacterium tuberculosis* multirresistente es relativamente sencillo de cultivar, con un nivel de riesgo biológico comparativamente bajo, y con un periodo de incubación que dura entre semanas y años. Es muy difícil que los sistemas de salud pública se den cuenta de que un gran número de los pacientes presentados son el resultado de un ataque con armas biológicas (Gottschalk y Preiser, 2005).

Cuando el objetivo es matar, el atractivo de los agentes biológicos se da porque la víctima parece morir de muerte natural, se espera que no se detecte el agente biológico (especialmente en caso de una toxina) o por lo menos que no se determine que la víctima fue infectada de forma deliberada. Prácticamente todos los bioterroristas tratan de mantener en secreto el uso de agentes biológicos, porque en muchos casos, el éxito va a depender de la falta de reconocimiento de que un brote de enfermedad fue intencional (Carus, 2001).

Es complicado confirmar casos de bioterrorismo y muchos de los probables eventos permanecen en secreto. Algunos, solo pueden ser estudiados si son descubiertos, por ejemplo, por imposición de la ley o por los medios de comunicación (Jacobs, 2004). Un sinnúmero de los que están documentados, no puede sustentarse con evidencia suficiente, porque no se encuentra la posesión del agente, no se explica la intención o no se identifica el perpetrador (Carus, 2001; Tucker, 1999). Sin embargo, se han podido documentar algunos eventos como bioterrorismo: en 1984, una secta religiosa de EE. UU. contaminó deliberadamente con *Salmonella typhimurium* las barras de ensaladas de restaurantes con la intención de alterar las elecciones locales (Török, 1997). El ataque derivó en 751 incidentes estimados de salmonelosis incluyendo cerca de 45 hospitalizaciones, pero no hubo muertes (Carus, 2001). En 2001 en los EE. UU., usando cartas, resultaron 11 casos de ántrax por inhalación, cinco muertes y

otros 11 reportes de enfermedad cutánea (Jernigan *et al.*, 2002). La evidencia sugirió que el causante fue un civil, empleado del ejército estadounidense. No obstante, no se encontró un motivo claro. En 1993, una secta en Japón realizó un ataque utilizando esporas de ántrax sin que se presentaran afecciones físicas (Inglesby *et al.*, 2002; Takahashi, 2004) pero sí evidencia de síndrome de estrés postraumático en las víctimas del ataque (Ohtani, 2004). Estos terroristas habían intentado obtener el virus del ébola en Zaire en 1992 (Christopher, 1997) y al parecer pensaban echar mano de otros agentes, pero fueron detenidos antes de que pudieran ejecutar más ofensivas (Green, LeDuc, Cohen y Franz, 2019).

El personal de la salud debe tener los conocimientos necesarios para identificar e iniciar una respuesta local ante posibles agentes de bioterrorismo. El punto de partida es el *statu quo* o su población normal de pacientes, y alertarse si hay una desviación significativa de la situación usual. En general, para sospechar de un acto de bioterrorismo se tienen algunos indicios (Williams y Sizemore, 2020):

- un grupo de personas con síntomas similares de un área geográfica común
- un rápido aumento de pacientes que presentan signos y síntomas similares
- un aumento de pacientes que mueren dentro de las 72 horas posteriores a la hospitalización
- una presentación clínica inusual
- aumento de animales muertos
- signos y síntomas de agentes de guerra biológica
- aumento repentino de llamadas o consultas
- incrementos inusuales en el uso de compras de medicamentos de venta libre

Un médico que conozca la salud de la comunidad puede marcar una diferencia significativa acorde con la rapidez con la que comienza la respuesta a la amenaza. Si la persona admite que no ha viajado al extranjero en áreas endémicas de virus raros, y la sospecha es alta, debe comunicarse con el departamento de salud local.

Revisando la situación de Colombia (Escobar, 2014), aunque no es un país considerado como

objetivo principal de amenazas terroristas de grupos extremistas externos, sí es socio comercial, político y militar con naciones que cumplen con esta característica, y como tal, se podría ver afectada desde dos ámbitos: 1) que algún grupo pueda ingresar este tipo de sustancia hacia esos países a través de una exportación que tenga como punto de partida alguno de los puertos o aeropuertos colombianos o bien, como afectados secundarios, recibiendo una carga después de un evento de bioterrorismo en otro país y esa carga llegar contaminada. Como lo expresa Escobar (2014)

[...]la detección oportuna de cualquier sustancia biológica en alguno de los puntos de ingreso a un territorio como podría ser las zonas aduaneras, aeropuertos, entradas terrestres o marítimas de personas y/o carga, debe ser una prioridad en países en vía de desarrollo como Colombia, como ya lo es en varias naciones desarrolladas, pues como país mega diverso tanto en recursos naturales, fauna, flora y diversidad étnico cultural, se debería proteger aún más este tipo de riquezas contra posibles afecciones de tipo biológico o químico, por ello la importancia de desarrollar métodos de detección para este tipo de sustancia. (p. 24)

Esto conlleva una gran dificultad considerando que de todas las diversas armas de destrucción masiva las biológicas son las más propensas al ocultamiento, el transporte clandestino y la utilización secreta efectiva (Haselkorn, 2003).

Existen mecanismos de prevención en términos de manejo del riesgo basados en controles administrativos, controles de ingeniería, protección física individual y colectiva (González, 2018). Resulta imperativa la formulación de políticas públicas que aborden de manera integral la problemática del bioterrorismo, así como la creación de nuevas regulaciones y mecanismos eficaces de prevención. Para ello, se requiere un trabajo conjunto y coordinado entre el sector defensa y las distintas instituciones del Estado (Conde, 2022). Hay que advertir que la prevención del bioterrorismo no puede recaer exclusivamente en el Estado, sino que es indispensable adoptar un enfoque integral de cooperación que involucre a los gobiernos, las instituciones académicas y el sector privado.

Colombia, así como la mayoría de los países de América Latina, no está preparada para enfrentar un ataque bioterrorista. Aunque los gobiernos son conscientes de su posibilidad, suelen subestimar su probabilidad y no lo consideran una amenaza prioritaria (Arias, Garay y Padilla, 2024). Asimismo, es necesario que el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas emita resoluciones con lineamientos específicos sobre la aplicación del derecho a la legítima defensa en escenarios de bioterrorismo (Nieto, 2025).

En el conflicto armado colombiano de los últimos sesenta años no se ha registrado el uso de ataques bioterroristas (González, 2017). Aun así, las operaciones de desmantelamiento a organizaciones delictivas han dejado en claro la existencia de siniestras redes internacionales a las que se encuentran vinculados profesionales dedicados al terrorismo, quienes como parte de su entrenamiento bélico ofrecen, entre otros, conocimientos y técnicas para la diseminación infectante de microorganismos (Escobar y Vega, 2008), con lo cual la probable aplicación de agentes biológicos como elementos para crear caos en la población debe ser tenida en cuenta e integrarse a planes de preparación que aborden los riesgos inherentes a las enfermedades infecciosas (Raoult, 2017), fortaleciendo la infraestructura para responder a las epidemias naturales de organismos altamente patogénicos. La preparación para el bioterrorismo mejorará inevitablemente la capacidad de detectar y controlar otras enfermedades infecciosas, en particular las emergentes y reemergentes.

Del mismo modo, la preparación para el bioterrorismo es en muchas formas similar a la preparación para la enfermedad que surge naturalmente (Green, LeDuc, Cohen y Franz, 2019). Según la definición del Instituto de Medicina de los Estados Unidos de América, 1992, las enfermedades infecciosas emergentes son aquellas cuya incidencia ha aumentado en los seres humanos en los últimos veinte años y enfermedades reemergentes son las que han vuelto a aparecer después de que su incidencia había disminuido significativamente (Suárez y Berdasquera, 2000).

A partir de la experiencia vivida durante la pandemia del COVID-19, se considera necesario que el

pensamiento estratégico en Colombia evolucione desde los enfoques tradicionales de seguridad nacional y humana hacia la seguridad multidimensional, un concepto más amplio y holístico que propone la integración coordinada de todos los recursos y capacidades del Estado en un plan integral que permita enfrentar amenazas complejas con mayor eficacia y resiliencia (Álvarez, Ramírez y Botero, 2021).

Los agentes de la categoría C son patógenos emergentes que podrían diseñarse para diseminación masiva debido a su disponibilidad, facilidad de producción y diseminación, tasa de mortalidad, capacidad para causar un impacto sustancial en la salud y trastornos sociales generalizados (Mushaq, El-Azizi y Khardori, 2006). Como componente de esta categoría, la tuberculosis multirresistente o con resistencia extendida, por su dificultad de tratamiento y su capacidad de diseminación por aerosol puede causar trastornos masivos en el comercio y los viajes por lo que podría utilizarse como arma biológica en el futuro. Por el contrario, su uso parecería poco atractivo por la difícil propagación y un periodo de latencia largo.

La *Mycobacterium tuberculosis* es de crecimiento lento, se considera que para un caso el evento de transmisión pudo ocurrir en los últimos dos años, pero puede también detectarse tras reactivación años después de la exposición original (Gilchrist, Turner, Riley, Petri y Hewlett, 2015). Sin embargo, múltiples estudios epidemiológicos longitudinales muestran que en la mayoría de los eventos de tuberculosis la enfermedad se manifiesta poco después de la infección y rara vez se presenta después de dos años de la infección lo que confirma un periodo de incubación de unos pocos meses a dos años, y solo una pequeña proporción de personas contraen la enfermedad después de este tiempo (Furin, Cox y Pai, 2019; Behr, Edelstein y Ramakrishnan, 2018).

No existe información que documente de forma clara la utilización de la tuberculosis en actividades criminales. Carus (2001, pp. 86-87) en su revisión presenta el caso del Servicio de Protección Indígena de Brasil, conocido por sus siglas en portugués como SPI, que presuntamente utilizó agentes biológicos como parte de una campaña

de genocidio contra los aborígenes brasileños. Las alegaciones estaban en un informe emitido por el fiscal general de Brasil en marzo de 1968, el llamado Informe Figueiredo, que consiste en veinte volúmenes y 5115 páginas, que

[...]encontró evidencia de corrupción y sadismo generalizados, desde la masacre de tribus enteras con dinamita, ametralladoras y azúcar mezclado con arsénico hasta apartar de su escuela a una niña de 11 años para servir como esclava de un funcionario del Servicio.

La viruela, la influenza, la tuberculosis y el sarampión supuestamente se propagaron en el área de Mato Grosso de 1957 a 1963. Además, se cree que la tuberculosis se expandió en la parte norte de la cuenca del Amazonas en 1964 y 1965. Las enfermedades al parecer fueron introducidas deliberadamente en territorios indígenas por terratenientes y especuladores. Los hallazgos de Figueiredo provocaron una protesta internacional. En el artículo “Genocidio” de 1969 en el *British Sunday Times* basado en el informe, el escritor Norman Lewis escribió: “del fuego y la espada al arsénico y las balas: la civilización ha enviado a seis millones de indios a la extinción”.

El otro caso, también descrito en Carus (2001), fue el intento de Arthur Warren Waite de asesinar a sus suegros y cuñada con agentes biológicos. Según su testimonio, infectó a sus suegros con varios patógenos, incluyendo tifoidea, influenza, difteria, neumonía, tuberculosis, estreptococo, “y algunos otros”. Asimismo, con su cuñada experimentó con ántrax, tuberculosis, fiebre tifoidea y algunos otros nunca nombrados. Esperaba que su esposa heredara importantes sumas de dinero; infectó a ambos suegros con patógenos letales, aunque se sugiere que al final se basó en otros medios para matarlos. Fue condenado el 27 de mayo de 1916 por envenenar a los padres de su esposa.

Los agentes de categoría C requieren de investigación para mejorar la prevención, el

reconocimiento de enfermedades, el diagnóstico y el tratamiento (Balali-Mood, Moshiri y Etemad, 2013). En el futuro cercano, para prevenir la progresión de la infección a la enfermedad hay una prometedora candidata a vacuna (M72/AS01E) y se evalúan medicamentos para tratar la infección con *Mycobacterium tuberculosis* multirresistente (OMS, 2019). Con el desarrollo de estas acciones también se puede disminuir el riesgo de su uso como agente de bioterrorismo.

Los dos artículos seleccionados por presentar información primaria en la revisión sistemática evalúan, con una encuesta telefónica (Anathallee *et al.*, 2007), la preparación de los departamentos de emergencia en el Reino Unido para el manejo de incidentes biológicos, concluyendo que no estaban listos para las amenazas biológicas emergentes y el bioterrorismo. Suyama *et al.* (2007) diseñaron un modelo de impacto financiero de un evento de bioterrorismo o un brote de enfermedad infecciosa en un centro académico de referencia y en un hospital comunitario, determinando un alto detrimento financiero con la atención de estos eventos, pero dado el tipo de estudio y los elementos del modelo sus hallazgos no resultaron extrapolables a otros sistemas de atención en salud.

Conclusiones

Conocer los probables agentes de bioterrorismo y desarrollar un proceso de preparación que permita una respuesta efectiva en caso de que llegue a presentarse un ataque, constituyen elementos importantes. El uso de *Mycobacterium tuberculosis* como instrumento de bioterrorismo es poco probable por su transmisión difícil y largo periodo de latencia. Sin embargo, no es descartable que se emplee con ese propósito. Para anular el riesgo, se esperan las siguientes fases de desarrollo de una vacuna y mejores tratamientos para la tuberculosis multirresistente.

Referencias

- Álvarez, C. E., Ramírez, Y. y Botero, D. (2021). Un enfoque de seguridad multidimensional para la biodefensa de Colombia ante futuras pandemias. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(36), 943-977. <https://doi.org/10.21830/19006586.841>

- Anathallee, M., Curphey, A., Beeching, N., Carley, S., Crawford, I. y Mackway-Jones, K. (2007). Emergency departments (EDs) in the United Kingdom (UK) are not prepared for emerging biological threats and bioterrorism. *Journal of Infection*, 54(1), 12-17. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2006.03.034>
- Arias, E., Garay, J. y Padilla J. (2024). La biodefensa y el bioterrorismo en América Latina: Un análisis crítico de la preparación y respuesta en el contexto de la microbiología clínica. *Multidisciplinary & Health Education Journal*, 6(1), 1103-1109. <https://journalmhe.org/ojs3/index.php/jmhe/article/download/139/238/587>
- Balali-Mood, M., Moshiri, M. y Etemad, L. (2013). Medical aspects of bio-terrorism. *Toxicon: official journal of the International Society on Toxinology*, 69,131-42. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.01.005>
- Behr, M., Edelstein, P. y Ramakrishnan, L. (2018). Revisiting the time table of tuberculosis. *British Medical Journal*, 362: K2736. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2738>
- Carus, WS. (2001). *Bioterrorism and biocrimes: the illicit use of biological agents since 1900* [working paper]. Center for Counterproliferation Research, National Defense University. <https://wmdcenter.ndu.edu/Portals/97/Documents/Publications/Articles/Bioterrorism-and-Biocrimes.pdf>
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2020). *Emergency Preparedness and Response*. <https://emergency.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp>
- Christopher, GW., Cieslak, TJ., Pavlin, JA. y Eitzen, EM. (1997). Biological warfare. A historical perspective. *Journal of the American Medical Association*, 278(5),412-417. <https://doi.org/10.1001/jama.1997.03550050074036>
- Conde, J. H. (2022). Bioterrorismo: amenaza para el Estado colombiano. Análisis biopolítico en el marco de la seguridad nacional. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, 52(137), 386-405. <https://doi.org/10.18566/rfdcp.v52n137.a02>
- Escobar, H. (2014). *Necesidad de implementación de métodos de detección para bioterrorismo en zonas aduaneras*. [tesis de diplomado] Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11565/Trabajo%20Bioterrorismo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escobar, N. y Vega, J. (2008). Armas biológicas ¿una amenaza terrorista para Colombia? *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 3(2),135-148. <https://doi.org/10.18359/ries.172>
- Furin, J., Cox, H. y Pai, M. (2019). Tuberculosis. *Lancet*, 393(10181),1642-1656. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30308-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30308-3)
- Gandhi, N. R., Nunn, P, Dheda, K., Schaaf, H. S., Zignol, M., van Soolingenn, D., Jensen, P. y Bayona J. (2010). Multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis: a threat to global control of tuberculosis. *Lancet*, 375(9728),1830-1843. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60410-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60410-2)
- Gilchrist, C. A., Turner, S. D., Riley, M. F., Petri, W. A. y Hewlett, E. L. (2015). Whole-genome sequencing in outbreak analysis. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 541-563. <https://doi.org/10.1128/CMR.00075-13>
- Gómez, V. J., Gómez, A. J., Robledo, J. y Hernández, J. M. (2018). Resistencia a medicamentos en *Mycobacterium tuberculosis*: contribución de mecanismos constitutivos y adquiridos. *Revista Salud Pública*, 20(4), 491-497. <https://doi.org/10.15446/rsap.V20n4.50575>
- González, J. A. (2017). *Revisión de protocolos de seguridad en Colombia frente a ataques de bioterrorismo y uso de armas químicas*. [tesis de especialización] Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16966/GonzalezRodriguezJohnAlexis2017.pdf?sequence=3>
- González, C. J. (2018). La Nueva “antigua” amenaza: guerra biológica viral. *Perspectivas*, 3(11), 10-19. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1787>
- Gottschalk, R. y Preiser, W. (2005). Bioterrorism: is it a real threat? *Medical Microbiology and Immunology*, 194(3),109-14. <https://doi.org/10.1007/s00430-004-0228-z>
- Green, M. S., LeDuc, J., Cohen, D. y Franz, D. R. (2019). Confronting the threat of bioterrorism: realities, challenges, and defensive strategies. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(1), e2-e13. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30298-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30298-6)
- Haselkorn, A. (2003). Iraq's bio-warfare option: last resort, preemption, or a blackmail weapon? *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, 1(1),19-26. <https://doi.org/10.1089/15387130360514797>
- Inglesby, T. V., O'Toole, T., Henderson D. A., Bartlett, J. G., Ascher, M. S., Eitzen, E., Friedlander A. M., Gerberding, J., Hauer, J., Hughes, J., McDade J., ... Working Group on Civilian Biodefense. (2002). Anthrax as a biological weapon, 2002. *Journal of the American Medical Association*, 287(17), 2236-2252. <https://doi.org/10.1001/jama.287.17.2236>

- Jacobs, M. K. (2004). The history of biologic warfare and bioterrorism. *Dermatologic Clinics*, 22(3), 231-246. <https://doi.org/10.1016/j.det.2004.03.008>
- Jansen, H. J., Breeveld, F. J., Stijnis, C. y Grobusch, M. P. (2014). Biological warfare, bioterrorism, and biocrime. *Clinical Microbiology and Infection*, 20(6), 488-496. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12699>
- Jernigan, DB., Raghunathan, PL., Bell, BP., Brechner, R., Bresnitz, EA., Butler, JC., et al. (2002). Investigation of bioterrorism-related anthrax, United States, 2001: epidemiologic findings. *Emerg Infect Dis*, 8, 1019-1028. <https://doi.org/10.3201/eid0810.020353>
- Lewis, N. (1969, 23 de febrero). Genocide. *Sunday Times magazine*. <https://assets.survivalinternational.org/documents/1094/genocide-norman-lewis-1969.pdf>
- Moran, G. J. (2002). Threats in bioterrorism. II: CDC category B and C agents. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 20(2), 311-30. [https://doi.org/10.1016/s0733-8627\(01\)00003-7](https://doi.org/10.1016/s0733-8627(01)00003-7)
- Moran, G. J., Talan, D. A. y Abrahamian, F. M. (2008). Biological terrorism. *Infectious Disease Clinics of North America*, 22(1),145-187. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2007.12.003>
- Mushtaq, A., El-Azizi, M. y Khardori, N. (2006). Category C potential bioterrorism agents and emerging pathogens. *Infectious Disease Clinics of North America*, 20(2), 423-441, x. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2006.03.003>
- Nieto López, L. X. (2025). *El bioterrorismo y su repercusión en el concepto del derecho a la legítima defensa internacional*. [tesis de maestría] Universidad del Rosario. https://doi.org/10.48713/10336_45080
- Ohtani, T., Iwanami, A., Kasai K., Yamasue, H., Kato, T., Sasaki, T. y Kato, N. (2004). Post-traumatic stress disorder symptoms in victims of Tokyo subway attack: a 5-year follow-up study. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 58(6), 624-629. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1819.2004.01313.x>
- Oliveira, M., Mason-Buckd, G., Ballard, D., Branickie, W. y Amorim, A. (2020). Biowarfare, bioterrorism and biocrime: A historical overview on microbial harmful applications. *Forensic Science International*, 314,110366. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110366>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2019). *Global tuberculosis report 2019*. OMS.
- Radosavljevic, V. (2019). Environmental health and bioterrorism. En *Encyclopedia of Environmental Health*. (pp. 450-457). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11435-6>
- Raoult, D. (2017). The risk of bioterrorism re-analysed. *Clinical Microbiology and Infection*, 23(6), 351. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2016.10.024>
- Riedel, S. (2004). Biological warfare and bioterrorism: a historical review. *Proceedings*, 17(4), 400-6. <https://doi.org/10.1080/08998280.2004.11928002>
- Selgelid, M. (2008). Ethics, tuberculosis and globalization. *Public Health Ethics*, 1(1),10-20. <https://doi.org/10.1093/phe/phn001>
- Suárez, C. L. y Berdasquera, D. (2000). Enfermedades emergentes y reemergentes: factores causales y vigilancia. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 16(6), 593-597. <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v16n6/mgi11600.pdf>
- Suyama, J., Savitz, L., Chang, H. y Allswede, M. (2007). Financial implications of hospital response to bioterrorism based on diagnosis-related group analysis. *Prehospital and Disaster Medicine*, 22(2),145-148. <https://doi.org/10.1017/s1049023x00004532>
- Takahashi, H., Keim, P., Kaufmann, AF., Keys, C., Smith, KL., Taniguchi, K., Inouye, S. y Kurata, T. (2004). Bacillus anthracis incident, Kameido, Tokyo, 1993. *Emerging Infectious Diseases*, 10(1), 117-20. <https://doi.org/10.3201/eid1001.030238>
- Török, TJ., Tauxe, RV., Wise, RP., Livengood, JR., Sokolow, R., Mauvais, S., Birkness, K. A., Skeels, M. R., Horan, J. M. y Foster, L. R. (1997). A large community outbreak of salmonellosis caused by intentional contamination of restaurant salad bars. *Journal of the American Medical Association*, 278(5), 389-395. <https://doi.org/10.1001/jama.1997.03550050051033>
- Tucker, JB. (1999). Historical trends related to bioterrorism: an empirical analysis. *Emerging Infectious Diseases*, 5(4), 498-504. <https://doi.org/10.3201/eid0504.990406>
- Williams, M. y Sizemore, D. C. (2020). *Biologic, chemical, and radiation terrorism review*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493217/>

Zapanta, P. E. y Ghorab, S. (2014). Age of bioterrorism: Are you prepared? Review of bioweapons and their clinical presentation for otolaryngologists. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 151(2), 208-214. <https://doi.org/10.1177/0194599814531907>