

# PANORAMA

Cuaderno temático



## Controlar la tuberculosis bovina: un desafío «Una sola salud»



# PERSPECTIVAS

# DOSIER

# EN EL MUNDO

## EDITORIAL

### La erradicación de la tuberculosis bovina: un desafío «Una sola salud»

#### PALABRAS CLAVE

#editorial, #erradicación, #Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), #Organización Mundial de la Salud (OMS), #Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), #Tripartita, #tuberculosis bovina, #tuberculosis zoonótica, #Una Sola Salud, #Unión Internacional contra la Tuberculosis y las Enfermedades Respiratorias.



A la vista de las estadísticas publicadas por la OMS y de las declaraciones registradas por la OIE, queda claro, lamentablemente, que la tuberculosis bovina sigue siendo una enfermedad importante, preocupante en numerosos países, ya que representa una carga socioeconómica costosa, en vidas humanas y en recursos. Es un problema de salud pública y de sanidad animal que merece que se le preste particular atención desde la óptica de «Una sola salud».

La OIE se compromete en una alianza con la OMS, la FAO y la Unión Internacional contra la Tuberculosis y las Enfermedades Respiratorias, con el fin de contribuir significativamente a mejorar la situación. Actuamos juntos para reforzar la capacidad de los Países Miembros para luchar contra la tuberculosis bovina, concretamente, publicando la [Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica](#). También actuamos para que las herramientas de diagnóstico y las normas técnicas reflejen el progreso técnico más reciente, tanto en el *Código Sanitario para los Animales Terrestres* como en el *Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres*.

No, la tuberculosis bovina no es una enfermedad del pasado, ni siquiera en los países desarrollados. Sí, es menester seguir empleando los medios necesarios para controlarla e incluso erradicarla.

Es, por lo tanto, urgente reemplazar la actual norma internacional de referencia de la tuberculina bovina, y establecer una referencia para desarrollar pruebas de diagnóstico de segunda generación. Así pues, la OIE apoya la

colaboración internacional que se ha organizado para desarrollar y validar una tuberculina bovina de sustitución, de calidad internacional. La OIE apoya, asimismo, las investigaciones iniciadas para desarrollar enfoques innovadores en materia de diagnóstico y prevención, en particular mediante su implicación en la plataforma [STAR IDAZ](#).

Las implicaciones del control de la tuberculosis bovina y de la tuberculosis zoonótica me brindan la ocasión de subrayar, una vez más, que la coordinación nacional de las acciones y la coherencia de los programas son los requisitos del éxito. La vigilancia, que incluye a la fauna salvaje, y el seguimiento de los informes de notificación a la OIE, revisten una importancia primordial para luchar contra esta enfermedad, sin olvidar la sinergia con la red de Laboratorios de Referencia de la OIE, que aportan un apoyo esencial.

Es mi deseo que el presente número de *Panorama* les ayude a conocer mejor las acciones emprendidas por la OIE y su complementariedad. Que ponga de relieve los intercambios de experiencias y la necesaria cooperación entre los países por medio de los testimonios aquí presentados, al tiempo que destaca los esfuerzos de todos en pro de la lucha contra la tuberculosis bovina y para reducir su impacto, en particular los que despliegan los países de renta baja o intermedia.

Por último, este número de *Panorama*, dedicado a la tuberculosis, constituye, a mi entender, una nueva ilustración del compromiso de la Tripartita FAO/OIE/OMS cuyos Directores Generales han formalizado su colaboración con la firma de un acuerdo, el 30 de mayo de 2018 [1, 2].

Disfuten de su lectura.

**Monique Éloit**  
**Directora General**  
**Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)**

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2909>

[«Una sola salud»: protegiendo a los animales preservamos nuestro futuro](#)

## PERSPECTIVAS

### Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica

#### Una iniciativa «Una sola salud» para combatir la tuberculosis zoonótica

##### PALABRAS CLAVE

#Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica, #Mycobacterium bovis, #Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), #Organización Mundial de la Salud (OMS), #Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), #tuberculosis bovina, #tuberculosis zoonótica, #Una Sola Salud, #Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias.

##### AUTORES

Amina Benyahia<sup>(1)</sup>, Anna S. Dean<sup>(2)</sup>, Ahmed El Idrissi<sup>(3)</sup>, Elisabeth Erlacher-Vindel<sup>(4)</sup>, Simona Forcella<sup>(5)</sup>, Paula I. Fujiwara<sup>(6)</sup>, Glen Gifford<sup>(7)\*</sup>, Juan Lubroth<sup>(8)</sup>, Francisco Olea-Popelka<sup>(9,10)</sup> & Gregorio Torres<sup>(11)</sup>

Las personas antes mencionadas fueron miembros del equipo principal de redacción de la *Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica*. Véase ese documento si desea conocer la lista completa de colaboradores.

\* Autor para la correspondencia: [g.gifford@oie.int](mailto:g.gifford@oie.int)

(1) Científica, [Departamento de Inocuidad de los Alimentos, Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria, Organización Mundial de la Salud \(OMS\)](#).

(2) Encargada de Técnica, [Programa Mundial de Tuberculosis, Organización Mundial de la Salud \(OMS\)](#).

(3) Oficial Senior de Sanidad Animal, [Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura \(FAO\)](#).

(4) Jefa del Departamento de Resistencia Antimicrobiana y Productos Veterinarios, [Organización Mundial de Sanidad Animal \(OIE\)](#).

(5) Encargada de Políticas, [DG SANTE, Comisión Europea](#), Bruselas (Bélgica).

(6) Directora Científica, [Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias](#).

(7) Comisionado, Departamento de Resistencia Antimicrobiana y Productos Veterinarios, [Organización Mundial de Sanidad Animal \(OIE\)](#).

(8) Veterinario Jefe, [Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura \(FAO\)](#).

(9) Docente, Departamento de Estudios Clínicos, [Colegio de Medicina Veterinaria y Ciencias Biomédicas, Universidad del Estado del Colorado, Fort Collins, Colorado \(Estados Unidos de América\)](#).

(10) Subsección de tuberculosis zoonótica, [Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias](#).

(11) Jefe del Departamento Científico en funciones, [Organización Mundial de Sanidad Animal \(OIE\)](#).

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*





© Organización Mundial de la Salud (OMS)

La tuberculosis zoonótica es una forma de tuberculosis en humanos causada por la bacteria *Mycobacterium bovis* miembro del grupo de bacterias relacionadas conocido como el complejo *M. tuberculosis*. Debido a que los animales son el reservorio de la tuberculosis zoonótica, reducir la incidencia de esta forma de tuberculosis en animales y humanos nos obliga a controlar el riesgo en su fuente animal.

Las iniciativas mundiales para abordar la tuberculosis bovina y zoonótica están coordinadas por una alianza tripartita (FAO/OIE/OMS) y la Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (la Unión) [1]. En 2017, la OIE, la OMS, la FAO, y la Unión, lanzaron la primera **Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica** [2, 3, 4, 5, 6], con un plan para combatir la tuberculosis zoonótica utilizando el enfoque «Una sola salud».

**CRONOGRAMA DE ACCIÓN**

Este cuadro con la siguiente finalidad de 18 para 2025 se actualizará según se actualice. A continuación se indican los principales hitos clave que se han de alcanzar a corto plazo para 2020 y a medio plazo para 2025, respecto de cada uno de los temas básicos. El cronograma consiste en los programas de trabajo para reducir los riesgos y las intervenciones, detallar la lógica y el flujo y categorizar según su prioridad.

Mejorar la evidencia científica	Reducir la transmisión entre animales y humanos	Fortalecer los enfoques intersectoriales y colaborativos
<p><b>Para 2020</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecimiento de una guía conjunta sobre el diagnóstico y la gestión de la TB zoonótica y humana, a nivel mundial y nacional.</li> <li>Mayor de la capacidad de gestión y implementación de la TB zoonótica y humana en los países en desarrollo, a través de la implementación de actividades de gestión de la información.</li> <li>Fortalecimiento de la capacidad técnica nacional de diagnóstico, vigilancia y control de la TB zoonótica y humana.</li> </ul> <p><b>Para 2025</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de evidencia científica y de datos de la TB zoonótica y humana en el diagnóstico de alto nivel.</li> <li>Distribución de guías metodológicas específicas para la implementación de la TB zoonótica.</li> <li>Presencia de evidencia y actualización de evidencia científica a nivel mundial.</li> </ul>	<p><b>Para 2020</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de la capacidad de los servicios veterinarios nacionales para mejorar la salud animal y de producción, tanto a nivel nacional como a nivel regional.</li> <li>Apoyo de la evidencia por medio de los centros nacionales de referencia de los animales.</li> <li>Presencia de un nivel nacional de capacidad de atención veterinaria de emergencia sobre las enfermedades de transmisión zoonótica y de otros zoonosis.</li> <li>Formulación de estudios transversales para identificar a los reservorios de alto riesgo.</li> </ul> <p><b>Para 2025</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de evidencia de buena calidad de diagnóstico para el ganado.</li> <li>Presencia de evidencia de mejor diagnóstico sobre la TB zoonótica y humana en los países en desarrollo.</li> <li>Mayor capacidad técnica de los servicios veterinarios para mejorar la salud animal y de producción, tanto a nivel nacional como a nivel regional.</li> <li>Mayor capacidad técnica de los servicios veterinarios para mejorar la salud animal y de producción, tanto a nivel nacional como a nivel regional.</li> </ul>	<p><b>Para 2020</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecimiento de una estrategia intersectorial a la TB zoonótica y humana que permita coordinar y armonizar los esfuerzos de los sectores de salud, agricultura, ganadería y otros.</li> <li>Fortalecimiento de los enfoques intersectoriales y colaborativos para el diagnóstico y control de la TB zoonótica y humana.</li> <li>Presencia de un mecanismo de coordinación a nivel mundial y de un plan de acción en el que se participe la mayoría de la TB zoonótica y humana en los países en desarrollo.</li> </ul> <p><b>Para 2025</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integración de los enfoques intersectoriales y colaborativos en los servicios de salud animal, humana y ganadería.</li> </ul>

Los tres temas básicos de la hoja de ruta son:

- a) mejorar la evidencia científica
- b) reducir la transmisión entre animales y humanos

c) reforzar los enfoques intersectoriales y colaborativos.



En estos temas básicos se destacan diez áreas prioritarias para las que se necesitará mejorar la vigilancia y el diagnóstico, abarcar las deficiencias en materia de investigación, mejorar la sanidad animal y la seguridad sanitaria de los alimentos para reducir riesgos en la población, y abogar por inversiones que brinden apoyo al control de la tuberculosis bovina y zoonótica.

La OIE contribuye a través de la publicación de normas técnicas internacionales armonizadas [7, 8] e información relacionada, una amplia red científica de Centros Colaboradores y Laboratorios de Referencia [9]; la dirección de un proyecto para la producción y evaluación de un nuevo patrón internacional de referencia de tuberculina bovina, la dirección de un sistema de seguimiento y notificación mundial de enfermedades animales, WAHIS [10]; y por medio de programas de capacitación y desarrollo de capacidades destinados a los Servicios Veterinarios.

\* «tuberculosis zoonótica» se refiere a la enfermedad que la infección por *M. bovis* provoca en el ser humano y «tuberculosis bovina» se refiere a la enfermedad que la misma infección provoca en los animales

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2910>

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). - [Tuberculosis zoonótica](#).
2. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). - [Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica](#).
3. Olea-Popelka F., Muwonge A., Perera A., Dean A., Mumford E., Erlacher-Vindel E., Forcella S., Silk B., Ditiu L., El Idrissi A., Raviglione M., Cosivi O., LoBue P. & Fujiwara P.I. (2017). - Zoonotic tuberculosis in human beings caused by *M. bovis* — a call for action. *Lancet Infect. Dis.*, Personal View, **17** (1), e21–e25. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30139-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30139-6).
4. Dean A.S., Forcella S., Olea-Popelka F., El Idrissi A., Glaziou P., Benyahia A., Mumford E., Erlacher-Vindel E., Gifford G., Lubroth J., Raviglione M. & Fujiwara P. (2018). - A roadmap for zoonotic tuberculosis: a One Health approach to ending tuberculosis. *Lancet Infect. Dis.*, **18** (2), 137–138. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30013-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30013-6).
5. Olea-Popelka F. & Fujiwara P.I. (2018). - Building a multi-institutional and interdisciplinary team to develop a zoonotic tuberculosis roadmap. *Front. Public Health*, **6** (Art 167). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00167>.
6. Naciones Unidas (ONU) (2018). - [Reunión de alto nivel de la Asamblea General sobre la lucha contra la tuberculosis](#), 26 de septiembre de 2018, Nueva York. Asamblea General de la ONU.
7. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2018). - [Capítulo 8.11. Infección por el complejo \*Mycobacterium tuberculosis\*](#). En Código Sanitario para los

Animales Terrestres. 27.ª edición.

8. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2009). - [Capítulo 3.4.6. Tuberculosis bovina](#). En Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. 7.ª edición.

9. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). - [Laboratorios de Referencia de la OIE: Información de contacto de los expertos designados](#).

10. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). - [Interfaz de la base de datos de la sanidad animal mundial \(WAHIS\)](#).

## PERSPECTIVAS

### Acelerar el control de la tuberculosis bovina en contextos de bajo ingreso

#### PALABRAS CLAVE

#Fundación Bill & Melinda Gates, #país de ingreso mediano-bajo (PIMB), #producción lechera, #tuberculosis bovina.

#### AUTORES

Nick Juleff<sup>(1)\*</sup>, Vivek Kapur<sup>(2)</sup>, Shannon Mesenhowski<sup>(3)</sup>, Purvi Mehta<sup>(4)</sup> & Samuel Thevasagayam<sup>(5)</sup>

(1) Director de Programa, Desarrollo Agrícola, Fundación Bill & Melinda Gates, Seattle (Estados Unidos de América).

(2) Profesor de Microbiología y Enfermedades Infecciosas, Huck Distinguished Chair in Global Health, Associate Director Huck Institutes of Life Sciences, Universidad de Pensilvania (Estados Unidos de América).

(3) Encargado de Programa, Desarrollo Agrícola, Fundación Bill & Melinda Gates, Seattle (Estados Unidos de América).

(4) Director Adjunto y Jefe para Asia, Desarrollo Agrícola, Fundación Bill & Melinda Gates, Seattle (Estados Unidos de América).

(5) Director Adjunto, Desarrollo Agrícola, Fundación Bill & Melinda Gates, Seattle (Estados Unidos de América).

\* Autor para la correspondencia: [nick.juleff@gatesfoundation.org](mailto:nick.juleff@gatesfoundation.org)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



© Fundación Bill & Melinda Gates/Prashant Panjjar

*La producción láctea en países de ingreso mediano-bajo (PIMB) sigue atrayendo significativos*



*apoyos para el desarrollo. Esto se debe a que la mayoría de la producción proviene de pequeños ganaderos, y el desarrollo de la industria láctea es una herramienta poderosa para el crecimiento económico, la seguridad alimentaria, la nutrición y la reducción de la pobreza. Debido a que la tuberculosis bovina limita la producción láctea y representa una amenaza para la salud pública, acelerar el control de la tuberculosis bovina es una prioridad para la Fundación Bill & Melinda Gates.*

En comparación con los países de ingreso alto donde la tuberculosis bovina ha sido controlada en gran medida y por consiguiente tiene menor importancia en la salud pública, en la mayoría de los PIMB aún no se han implementado programas de control similares; y esto, a pesar de las evidencias cada vez más numerosas de una alta prevalencia y propagación de la tuberculosis bovina en estos países como por ejemplo en África y la India [1, 2]. Dado tanto la estrecha relación de los humanos con los rebaños como el hecho de que la leche generalmente se vende sin procesar en los PIMB, existe un riesgo considerable de transmisión zoonótica. Sin embargo, debido a las dificultades técnicas y logísticas, el peso verdadero de la tuberculosis zoonótica en estos países sigue siendo desconocido.

Aquí radica el problema clave: la falta de sensibilización en materia de tuberculosis bovina se traduce en apoyo limitado para su control y este apoyo limitado significa que no existen los recursos necesarios para sensibilizar. Por lo tanto, en los PIMB, en los que la enfermedad tiene tantos impactos negativos, los esfuerzos para el control de la tuberculosis bovina siguen siendo paulatinos e insuficientes.

## El peso verdadero de la tuberculosis zoonótica en los países de ingreso mediano-bajo sigue siendo desconocido

A pesar de estos desafíos, hemos encontrado razones para ser optimistas en una conjunción de factores emergentes que buscan aumentar la conciencia y dar un nuevo impulso a la necesidad urgente de controlar la tuberculosis bovina en los PIMB.

Se incluyen dentro de estos factores:

- a)** La estrategia de la OMS para poner fin a la tuberculosis y la priorización de la tuberculosis zoonótica a nivel mundial, en conjunto con el lanzamiento de la primera hoja de ruta para la tuberculosis zoonótica;
- b)** El reconocimiento de que el sector lácteo en África e India se encuentra en una rápida transición y, a pesar de que la intensificación de la producción láctea en los PIMB aumenta el riesgo de tuberculosis bovina, también suministra oportunidades para nuevas intervenciones;
- c)** El fortalecimiento de las alianzas entre las organizaciones de donantes, las instituciones multinacionales, la industria farmacéutica, las organizaciones lácteas, y los gobiernos de los PIMB en los que la tuberculosis es endémica. Estas alianzas multidisciplinares inscritas en el enfoque «Una sola salud» son fundamentales para promover la investigación integrada, la vigilancia y los programas de control, así como el desarrollo de marcos políticos basados en la evidencia para acelerar el control de la tuberculosis bovina, mejorar la productividad animal

y proteger la salud humana.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2911>

## REFERENCIAS

1. Müller B., Dürr S., Alonso S., Hattendorf J., Laise C.J., Parsons S.D., van Helden P.D. & Zinsstag J. (2013). – Zoonotic *Mycobacterium bovis*-induced tuberculosis in humans. *Emerg. Infect. Dis.*, **19** (6), 899–908. <https://dx.doi.org/10.3201/eid1906.120543>.
2. Srinivasan S., Easterling L., Rimal B., Niu X.M., Conlan A.J.K., Dudas P. & Kapur V. (2018). – Prevalence of bovine tuberculosis in India: A systematic review and meta-analysis. *Transbound. Emerg. Dis.*, **2018**, 1–14. <https://doi.org/10.1111/tbed.12915>.

## DOSIER

### Tuberculosis bovina: distribución mundial y aplicación de medidas de prevención y control según los datos de WAHIS

#### PALABRAS CLAVE

#distribución mundial, #mapa, #medida de control, #medida de prevención, #Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), #Sistema mundial de información sanitaria de la OIE (OIE-WAHIS), #tuberculosis bovina, #WAHIS.

#### AUTORES

Kiyokazu Murai<sup>(1)\*</sup>, Paolo Tizzani<sup>(2)</sup>, Lina Awada<sup>(2)</sup>, Lina Mur<sup>(2)</sup>, Neo J. Mapitse<sup>(3)</sup> & Paula Caceres<sup>(4)</sup>

(1) Chargé de mission, Departamento de Información y análisis de la sanidad animal mundial, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(2) Veterinario/a epidemiólogo/a, Departamento de Información y análisis de la sanidad animal mundial, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(3) Jefe del Departamento de Estatus, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(4) Jefa del Departamento de Información y análisis de la sanidad animal mundial, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

\* Autor para la correspondencia: [k.murai@oie.int](mailto:k.murai@oie.int)



© P. Bastiaensen

*Entre enero de 2017 y junio de 2018, el 44% de los países notificaron casos de tuberculosis bovina por conducto del Sistema mundial de información sanitaria de la OIE (WAHIS). Sólo una cuarta parte de los países afectados estaban aplicando todas las medidas de control pertinentes. La mejora de la vigilancia y la presentación de informes precisos por parte de los Servicios Veterinarios nacionales contribuyen a la prevención y el control de la tuberculosis bovina en la fuente animal.*

**Entre enero de 2017 y junio de 2018, 82 (el 44%) de los 188 países y territorios que notificaron a la OIE su**

situación respecto a la tuberculosis bovina se habían visto afectados, lo que demuestra la extendida distribución de la enfermedad (Fig. 1).

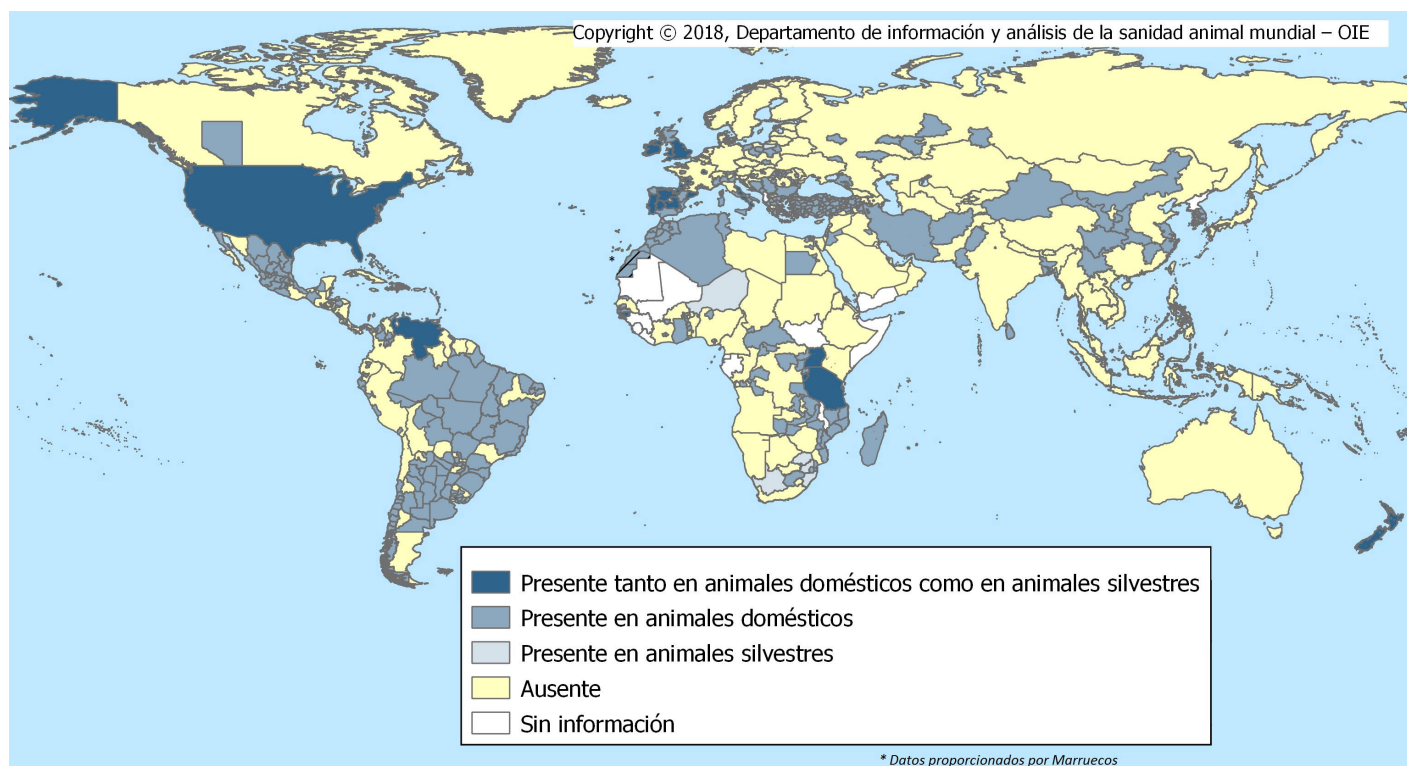


Fig. 1 - Distribución mundial de la tuberculosis bovina en 2017 y el primer semestre del 2018

De los 82 países afectados, 29 países (el 35,4%) notificaron la presencia de la infección tanto en el ganado como en la fauna silvestre. Dos países (el 2,4%) informaron que sólo habían observado casos de tuberculosis bovina en la fauna silvestre, mientras que 51 países (el 62,2%) indicaron que la enfermedad sólo había afectado al ganado. Además, 66 (el 80,5%) de los 82 países afectados proporcionaron datos cuantitativos sobre los brotes a través de la interfaz WAHIS, lo que demuestra que la transmisión de información sobre la situación mundial de esta enfermedad es relativamente buena. La persistencia de la infección en los animales silvestres plantea un reto para el control de la enfermedad en algunos países [1] debido a los efectos potencialmente significativos de estos animales como reservorios y hospedadores secundarios..

## ¿Qué estamos haciendo para luchar contra la tuberculosis bovina?

La aplicación de medidas pertinentes es crucial para prevenir y controlar la tuberculosis bovina en su fuente animal y evitar así su transmisión entre animales y a los seres humanos.



© OIE

Un análisis de la aplicación de las medidas de prevención y control de la tuberculosis bovina por país, utilizando los datos disponibles en la interfaz WAHIS, demostró que el 23% de los países afectados habían puesto en práctica todas las medidas de control pertinentes, a saber: la vigilancia activa, el sacrificio sanitario total o parcial y el control de los desplazamientos de los animales. La mayoría (el 62%) de los países afectados había aplicado algunas de las medidas pertinentes. Sin embargo, el 3% no había aplicado ninguna de estas medidas, y, por tanto, en tales países se requieren mayores esfuerzos para controlar la enfermedad.

Entre los países que notificaron la ausencia de la enfermedad, la mayoría (el 82%) registró la aplicación de por lo menos una de las medidas de prevención pertinentes, a saber, la vigilancia o el control fronterizo.

Los datos mencionados demuestran que existe un alto nivel de vigilancia de la tuberculosis bovina en los países afectados y no afectados. Como se indica en la *Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica* [2], la recopilación y la transmisión de datos más exhaustivos y más precisos se consideran áreas prioritarias para lograr el control de la tuberculosis zoonótica causada por *Mycobacterium bovis*. Por tal razón, se alienta a los países a que mantengan y sigan mejorando su nivel de vigilancia de la tuberculosis bovina y sus notificaciones al respecto.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2912>

## REFERENCIAS

1. Palmer M.V. (2013). - *Mycobacterium bovis*: characteristics of wildlife reservoir hosts. *Transbound. Emerg. Dis.*, **60** (Suppl. 1), S1-13. <https://doi.org/10.1111/tbed.12115>.
2. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). - *Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica*.



## DOSIER

### Datos históricos sobre los brotes de enfermedades animales

#### La contribución de los archivos de la OIE

##### PALABRAS CLAVE

#archivo, #enfermedad de los animales, #estadística, #foco de enfermedad, #historial, #lista de enfermedades de declaración obligatoria, #País Miembro, #tuberculosis bovina.

##### AUTORES

Aline Rousier<sup>(1)\*</sup> & François Ntsama<sup>(2)</sup>

(1) Responsable de la Célula de Documentación, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(2) Comisionado, Departamento de Información y análisis de la sanidad animal mundial, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)

\* Autor para la correspondencia: [a.rousier@oie.int](mailto:a.rousier@oie.int)



*Desde su creación, la OIE recopila los datos sobre los brotes de enfermedades animales surgidos en los Países Miembros. Aunque aún no están digitalizadas todas las publicaciones impresas existentes antes de WAHIS, una gran parte está disponible en la [base de datos de documentos de la OIE](#), lo que representa una valiosa fuente de información.*

Una de las principales misiones de la OIE, inscrita en sus estatutos orgánicos [1], es recopilar la información de sus Países Miembros sobre la presencia y difusión de las enfermedades animales y las medidas de control adoptadas, con objeto de evitar la propagación de las epizootias a nivel internacional.

La lista inicial incluía sólo nueve enfermedades de declaración obligatoria a la OIE, pero ha evolucionado considerablemente desde entonces, en función de la situación zoonosanitaria mundial. Ha habido dos cambios importantes: en mayo de 1964 se adoptaron dos listas [2] —una lista de 16 enfermedades que justificaban una

declaración mensual ([Lista A](#)) y otra de 40 enfermedades de declaración anual ([Lista B](#))— antes de fusionarse en una lista única en mayo de 2004 [3]. En 2019, la lista de la OIE incluye 117 enfermedades de los animales terrestres y acuáticos seleccionados de acuerdo con los criterios provistos en el *Código Sanitario para los Animales Terrestres* y el *Código Sanitario para los Animales Acuáticos*, respectivamente..

Con el tiempo, se han ido mejorando y armonizando los procedimientos para la declaración de enfermedades y el establecimiento de medidas sanitarias.

## Los archivos de la OIE están disponibles en diferentes soportes

Históricamente, las publicaciones de la OIE relativas a las declaraciones de enfermedades animales abarcaban (Fig. 1):

- el **Boletín de la OIE**, creado en 1927, que permitió difundir las notificaciones de brotes y los informes anuales de los Servicios veterinarios de los Países Miembros y no Miembros hasta 1988;
- las **Informaciones Sanitarias**, publicación semanal dedicada a las notificaciones recibidas de los países, en el periodo 1988-2006;
- los compendios de **Estadísticas anuales y de la situación zoonosanitaria en los Países Miembros** que, desde 1949, recapitulaban los brotes por año, enfermedad y país, dejaron paso en 1985 a una publicación anual única, **Sanidad animal mundial** (exclusivamente en versión digital desde 2015).



Fig. 1. Publicaciones históricas de la OIE sobre las enfermedades animales

A principios de la década de 1980 [4], la OIE pone en funcionamiento un **sistema internacional de declaración de enfermedades animales** (sistema de información sanitaria) que se ha normalizado e informatizado progresivamente. Los datos recopilados desde 1996 se pueden consultar ahora en línea en [Sanidad animal mundial](#), en [HandiStatus II](#) (periodo 1996-2004), en [WAHIS](#) (desde 2005) y próximamente en [su versión modernizada \(OIE-WAHIS\)](#), cuyo lanzamiento está previsto para 2019.

## El ejemplo de la tuberculosis bovina

La tuberculosis bovina se inscribió en la Lista B en 1968. Sin embargo, la política relativa a esta enfermedad había empezado a definirse mediante una Recomendación adoptada en mayo de 1948 [5] por el Comité Internacional de la OIE y ratificada en 1950 y 1954. Desde 2005, la información sobre la tuberculosis bovina se recoge con carácter semestral y anual, en el marco del componente «sistema de seguimiento» del [Sistema Mundial de Información Sanitaria de la OIE](#), y puede ser objeto de una notificación inmediata o de un informe de seguimiento en el marco del componente «sistema de alerta precoz».

En lo referente a las informaciones anteriores a 1968, en el *Boletín* se encuentran los informes de los Delegados que explican, con estadísticas, los resultados de las primeras medidas de control establecidas por los países desarrollados a principios del siglo xx, en particular las campañas de erradicación exitosas en los países nórdicos [6, 7], además de un panorama mundial sobre los avances en la lucha contra la tuberculosis bovina [8] durante el siglo xx.

En 2017, la OIE, la FAO y la OMS se asociaron para poner en marcha la primera hoja de ruta sobre la tuberculosis [9] basada en el enfoque de «Una sola salud». Una de las prioridades de este programa es mejorar la base de datos científicos mediante la recopilación y presentación de los datos más completos y exactos posibles sobre las poblaciones humanas y animales.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2913>

### REFERENCIAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). - *Anexo: estatutos orgánicos de la Oficina Internacional de Epizootias*. En Convenio internacional para la creación, en París, de una Oficina Internacional de Epizootias.
2. Vittoz R. (1964). - *Informe del Director sobre las actividades científicas y técnicas de la Oficina Internacional de Epizootias desde mayo de 1963 hasta mayo de May 1964*. *OIE Bulletin*, **LXII** (1), 1568-1575.
3. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2004). - *Resolución n.º XXXI. Fecha de entrada en vigor de la lista única de enfermedades animales y del nuevo sistema de notificación de la OIE*. 72.ª Sesión General de la OIE.
4. Chillaud T. (1985). - *Le système d'information sanitaire de l'Office international des épizooties*. *Épidémiol. santé anim.*, **8**, 67-75.
5. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (1948). - *Resolución n.º II. Lucha contra la tuberculosis*. *OIE Bulletin*, **XXX**, 432-433.
6. Magnusson H. (1946). - *Les progrès dans la lutte contre la tuberculose en Suède*. *OIE Bulletin*, **XXVI**:112-14.
7. Stenius R. (1955). - *La prophylaxie de la tuberculose bovine en Finlande*. *OIE Bulletin*, **XLIII** (3-4), 386-403.
8. Vittoz R. (1963). - *Informe del Director sobre las actividades científicas y técnicas de la Oficina Internacional de Epizootias desde mayo de 1962 hasta mayo de 1963*. *OIE Bulletin*, **LX** (1), 1255-1261.
9. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). - *Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica*.

## DOSIER

### La historia de las pruebas de la tuberculina *in vivo* en bovinos

(Resumen de un artículo)

#### PALABRAS CLAVE

#bovino, #Frontiers in Veterinary Science, #tuberculina, #tuberculosis bovina, #tuberculosis zoonótica, #Una sola salud.

#### AUTORES

Margaret Good<sup>(1)\*</sup>, Douwe Bakker<sup>(2)</sup>, Anthony Duignan<sup>(3)</sup> & Daniel M. Collins<sup>(4)</sup>

(1) Investigadora independiente y asesora privada, Dun Laoghaire, Co. Dublin (Irlanda). Antes afiliada al Department of Agriculture, Food and the Marine, Dublin (Irlanda).

(2) Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid (España).

(3) Director de inspección veterinaria, Department of Agriculture, Food and the Marine, Dublin (Irlanda).

(4) Centre for Veterinary Epidemiology and Risk Analysis, UCD School of Veterinary Medicine, University College Dublin (Irlanda).

\* Autor para la correspondencia: [mgood2510@gmail.com](mailto:mgood2510@gmail.com)

Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.

La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.



© GALVmed | © OIE/BatsukhBasan, RicardoRama, FafaCham

La tuberculosis es una enfermedad que afecta a múltiples especies en todo el mundo y que, siendo zoonótica, cabe abordar en el marco del enfoque «Una sola salud». La tuberculosis

bovina comenzó a controlarse a principios del siglo XX gracias a la colaboración de los científicos para perfeccionar la tuberculina y optimizar la metodología de las pruebas cutáneas que hoy en día siguen siendo necesarias, ya que son un medio sencillo y poco exigente desde el punto de vista tecnológico para detectar la infección en el ganado doméstico y proteger a los seres humanos de la enfermedad.

## La tuberculosis en contexto

La tuberculosis existe desde hace más de tres millones de años y se ha propagado en todo el mundo afectando a múltiples especies, con una transmisión bidireccional entre los animales y los seres humanos. Antes del comienzo de la pasteurización en el siglo XX, la tuberculosis extrapulmonar era provocada principalmente por leche infectada con *Mycobacterium bovis*, especialmente en niños pequeños, dando lugar a tasas de mortalidad significativas.

## Obtención de la tuberculina y normalización

En 1893, Bang comenzó a utilizar la «antigua tuberculina» de Koch en el ganado para detectar la tuberculosis bovina y más tarde esta se utilizó en los primeros programas de control de la enfermedad. Durante la mayor parte del siglo XX, científicos de todo el mundo colaboraron para perfeccionar y optimizar la producción y la normalización de una tuberculina de potencia suficiente, así como para desarrollar diferentes metodologías de prueba con suficiente sensibilidad y especificidad a fin de detectar la enfermedad en la mayoría de los bovinos infectados. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) establecieron normas con respecto a la producción y la potencia de la tuberculina, el rendimiento de los ensayos y las pruebas intradérmicas para los bovinos. Pocos años después de la puesta en marcha de un programa de control y erradicación de la tuberculosis bovina, se hacen raros los casos en los que la tuberculosis clínica provoque la enfermedad, lo que da lugar a mejoras significativas de la producción ganadera.

A pesar de la publicación de la primera hoja de ruta para luchar contra la tuberculosis zoonótica [1], muchas personas siguen preguntándose si la tuberculosis bovina representa realmente un problema, si existen mejores medidas para controlar la enfermedad, si los sitios alternativos para realizar la prueba cutánea intradérmica serían mejores, si todas las tuberculinas son iguales, y por qué no se han desarrollado «mejores» pruebas.

## Artículo de revisión

Estas preguntas motivaron la redacción del artículo original: [The History of In Vivo Tuberculin Testing in Bovines: Tuberculosis, a 'One Health' Issue](#), publicado por *Frontiers in Veterinary Science* [2], en el que se trata de resumir sucintamente la literatura desde finales del siglo XIX hasta la actualidad. En el artículo se explica por qué las pruebas cutáneas de tuberculina han tenido éxito; por qué la tuberculosis zoonótica es un problema importante en el marco del enfoque «Una sola salud»; por qué las pruebas cutáneas de tuberculina seguirán siendo las pruebas de detección preferidas para el ganado doméstico en el futuro cercano, y por qué la reducción de la tuberculosis, además de ser necesaria, es demasiado importante y urgente como para aguardar los futuros avances que puedan producirse en el ámbito de las pruebas diagnósticas antes de abordar el problema.

DOI del artículo de investigación original publicado en *Frontiers in Veterinary*



**Science:** <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00059>

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). - [Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica](#).
2. Good M., Bakker D., Duignan A. & Collins D.M. (2018). - The history of *in vivo* tuberculin testing in bovines: tuberculosis, a 'One Health' issue. *Front. Vet. Sci.*, **5** (Art 59). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00059>.

## DOSIER

### El establecimiento de una estrategia nacional para el control de la tuberculosis bovina requiere un razonamiento claro

#### PALABRAS CLAVE

#control de las enfermedades, #erradicación, #Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica, #norma internacional, #salud pública, #sanidad animal, #tuberculosis bovina, #tuberculosis zoonótica.

#### AUTORES

[Matthew Stone](#), Director General Adjunto «Normas internacionales y Ciencia», Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).



© Paul-Pierre Pastoret

Recientemente se elaboró una **Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica** [1]. Existen **normas internacionales** en vigor que son actualizadas por la red de expertos de los Países Miembros de la OIE [2]. Una gran comunidad de partes interesadas en el control de las enfermedades celebra **conferencias y talleres internacionales** para compartir sus experiencias estratégicas, tácticas y operativas [3]. **Se han establecido todos los elementos necesarios para apoyar el control de la tuberculosis bovina como una prioridad mundial.** Ahora bien, todo comienza con una **política nacional, y dicha política debe basarse en un caso estratégico que resulte atractivo para los responsables de la adopción de decisiones.** En el marco de los programas de sanidad animal, **las buenas prácticas de regulación** en la formulación de políticas [4] son tan importantes para el éxito como las capacidades científicas y técnicas.

**Es de vital importancia establecer objetivos estratégicos para un programa nacional de control,** ya que estos constituyen la base de las actividades del programa. En el caso de la tuberculosis bovina, estos objetivos

podrían ser:

- **proteger la salud pública**, habida cuenta de que la tuberculosis bovina es una zoonosis;
- **minimizar sus repercusiones en la producción animal** reduciendo la prevalencia en los rebaños y contribuyendo así a la rentabilidad del sector agrícola;
- **fomentar la confianza de los consumidores nacionales e internacionales** en los animales y en los productos de origen animal producidos en el marco de sistemas eficaces de sanidad animal y seguridad alimentaria;
- **continuar la erradicación progresiva a nivel de compartimentos<sup>(1)</sup>, zonas<sup>(2)</sup> y países** cuando ello tenga sentido desde el punto de vista económico.

Las vías de transmisión de los animales a los seres humanos son bien conocidas, pero también **existen especificidades culturales que deben reconocerse y gestionarse**. A fin de controlar el riesgo que entraña para la salud pública la exposición al agente patógeno a través de la cadena alimentaria es indispensable que los Servicios Veterinarios establezcan sistemas eficaces para la higiene de la carne, incorporen la inspección *ante mortem* y *post mortem* y apliquen normas de procedimiento en lo que respecta a las lesiones sospechosas. La exposición a través de la leche y los productos lácteos se controla de manera eficaz mediante la pasteurización. Sin embargo, se deben desarrollar enfoques alternativos para gestionar los riesgos relacionados con las prácticas culturales, tanto tradicionales como recientes, que se oponen a la pasteurización de los productos lácteos. Asimismo, los riesgos para la salud pública asociados con la exposición laboral de los propietarios y los manipuladores de ganado deben abordarse realizando campañas de sensibilización y fomentando las mejores prácticas.

**Los programas de sanidad animal centrados en la salud de los rebaños, la promoción de la bioprotección de los rebaños libres y la reducción de la prevalencia en los rebaños infectados han sido reconocidos por las autoridades veterinarias y sus asesores en materia de epidemiología y han demostrado su eficacia.** El enfoque de «prueba y sacrificio de los animales positivos» requiere el registro del rebaño (o, mejor aún, un sistema que permita la identificación y trazabilidad de cada animal), protocolos para la detección periódica y el diagnóstico de confirmación, y prácticas sólidas desde el punto de vista epidemiológico para la investigación de los casos (definición de un cronograma de infección e infecciosidad; procedimiento de trazabilidad; investigación de los rebaños en riesgo). En los casos en que los Servicios Veterinarios carecen de las capacidades necesarias para llevar a cabo dichas actividades, la vacunación puede ser una alternativa útil, especialmente en las primeras fases de un programa nacional. Con ella se puede reducir la prevalencia de la tuberculosis bovina a un nivel en que el enfoque de «prueba y sacrificio» cobre sentido desde el punto de vista económico. Del mismo modo, puede resultar difícil comprender los factores y las circunstancias (que por lo general se observan en situaciones particulares y durante las últimas etapas de un programa) que indican que una política de sacrificio sanitario sería lo más conveniente. En los casos en que los animales son destruidos, decomisados en el matadero, o devaluados, las políticas de compensación justa facilitarán la aplicación de una política de sacrificio sanitario, aunque éstas no deben incentivar las malas prácticas en materia de bioprotección o, peor aún, los comportamientos ilegales o poco éticos. La comunidad agrícola debe apoyar los objetivos del programa y comprender el enfoque aplicado.

## | El papel que desempeña la fauna silvestre constituye un reto particular

**El papel que desempeña la fauna silvestre en la persistencia de la tuberculosis bovina y la reexposición del ganado al riesgo constituye un reto particular.** Se deben llevar a cabo investigaciones para determinar cuáles son las especies implicadas, su demografía y su entorno, los mecanismos de infección y exposición, y las maneras en que estos pueden detenerse, por ejemplo mediante la vacunación o, de ser necesario, el control de la población de animales silvestres.

**Una política nacional de zonificación puede contribuir a la gestión específica de los riesgos,** tanto en los mecanismos de control aplicados para las granjas y la fauna silvestre (por ejemplo, la frecuencia de las pruebas en las granjas y la gestión de la población de animales silvestres) como en la gestión del riesgo de una mayor exposición y de propagación de la enfermedad (por ejemplo, las políticas de control de los desplazamientos basadas en la prevalencia regional o en el riesgo de exposición a la fauna silvestre). La zonificación también puede contribuir a garantizar el comercio de exportación.

El compromiso de todas las partes interesadas con un plan a largo plazo facilitará la aplicación de un enfoque por etapas

**Los responsables de la formulación de políticas y los proveedores de fondos esperan que sus decisiones se sustenten en una lógica económica.** El objetivo final de erradicar la enfermedad puede parecer normal para los veterinarios si este es viable desde el punto de vista epidemiológico, pero también debe justificarse desde una perspectiva económica, teniendo en cuenta los aspectos fiscales y otras consideraciones políticas legítimas. La erradicación es un objetivo ambicioso a largo plazo que requerirá la planificación de un enfoque por etapas, tomando como base la experiencia adquirida gracias a las medidas implementadas en compartimentos (por ejemplo, centros de recolección de semen, operaciones en corrales de engorde de alta bioseguridad) y en zonas seleccionadas por su importancia estratégica y por la viabilidad técnica. **El compromiso firme de todas las partes interesadas con un plan a largo plazo, que incluya una revisión estratégica periódica, facilitará la aplicación de un enfoque que abarque gradualmente la reducción de la prevalencia mediante la vacunación, la realización de pruebas y el sacrificio de los animales positivos, la posible intensificación de la vigilancia para demostrar la ausencia de la enfermedad y el uso del sacrificio sanitario para acelerar las etapas finales, según sea necesario. Se deben crear capacidades técnicas para abordar las dificultades que surjan en cada etapa del proceso, desde la planificación hasta la ejecución, el seguimiento y la evaluación.**

Los pilares del proceso, que se definen en la *Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica*, se abordarán de forma progresiva con el fin de llevar a la práctica ese compromiso internacional de vital importancia. Dicho compromiso constituirá una base para que los Países Miembros pongan en marcha y mantengan un programa nacional adaptado a sus circunstancias. **Para tener éxito en el control de la tuberculosis bovina se requieren un razonamiento claro y una planificación cuidadosa, comenzando por el diseño de un programa basado en objetivos estratégicos acordados.**

(1) «compartimento» designa una subpoblación animal mantenida en una o varias explotaciones, separada de otras poblaciones susceptibles por un sistema común de gestión de la bioseguridad y con un estatus zoonosanitario particular respecto de una o más infecciones o infestaciones

contra las que se aplican las medidas de vigilancia, bioseguridad y control necesarias con fines de comercio internacional o prevención y control de enfermedad en un país o zona. [5]

(2) «zona» designa una parte de un país definida por la autoridad veterinaria, en la que se encuentra una población o subpoblación animal con un estatus zoonosanitario particular respecto de una infección o infestación a efectos del comercio internacional o la prevención y control de las enfermedades. [5]

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2915>

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). - [Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica](#).
2. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). - [Tuberculosis bovina](#).
3. Séptima Conferencia internacional sobre *Mycobacterium bovis*, 2020. Galway, (Irlanda).
4. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2012). - [Recomendación del Consejo sobre política y gobernanza regulatoria](#).



## DOSIER

### Los costos socioeconómicos de la tuberculosis bovina

#### PALABRAS CLAVE

#repercusión socioeconómica, #tuberculosis bovina.

#### AUTORES

[Antonino Caminiti](#), Comisionado, Departamento Científico, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).



© Getty

*Calcular los costos socioeconómicos totales de la tuberculosis bovina es una tarea compleja que requiere la evaluación de múltiples factores, tales como la perspectiva (el análisis del impacto de la enfermedad desde un punto de vista social o comercial); la población animal implicada (ganado doméstico o fauna silvestre); las repercusiones zoonóticas en la sanidad pública y, en especial, el contexto (la presencia de la enfermedad en un país desarrollado o en desarrollo).*

### Costos en los países desarrollados

En los países desarrollados, donde la prevalencia de la tuberculosis bovina es generalmente baja, los costos directos e indirectos de la enfermedad están relacionados principalmente con los obstáculos al comercio de animales vivos y productos de origen animal, así como con los costos financieros que conlleva el cumplimiento de los programas obligatorios de erradicación. Estudios indicaron que la mayor parte del costo de la erradicación (aproximadamente el 80%) correspondía a las pruebas cutáneas realizadas por los veterinarios [1]. Los costos de la erradicación pueden ser tan elevados que algunos autores han cuestionado los beneficios de tales medidas [2]. Por el contrario, otros creen que, si se tienen en cuenta todos los beneficios, incluidos los beneficios sociales, la erradicación de la tuberculosis bovina resulta viable desde el punto de vista económico [3].

Otros tipos de costos, como los costos intangibles, rara vez se evalúan en los estudios científicos, a pesar de que sus repercusiones pueden ser devastadoras para las comunidades rurales y el sector agrícola. Entre estos costos cabe citar, por ejemplo, el daño a la reputación del país, la pérdida de la confianza de los consumidores y las reacciones adversas del mercado.

## Costos en los países en desarrollo

En los países en desarrollo, la prevalencia de la tuberculosis bovina en animales y humanos sigue siendo elevada debido a las deficiencias en la aplicación de las medidas preventivas (por ejemplo, la escasez de pasteurizadores y la falta de controles de los animales y la carne a causa de las limitaciones financieras). Los costos de la tuberculosis bovina están relacionados principalmente con las pérdidas en la producción ganadera, lo que incluye el aumento de la mortalidad y la disminución de la producción de leche y carne. Se han realizado estimaciones de estas pérdidas en países con una gran población ganadera como Etiopía [4].

## Conclusiones

En la mayoría de los casos, las evaluaciones de los costos se centran fundamentalmente en las pérdidas en la producción ganadera. Es necesario realizar estudios exhaustivos para determinar el peso global de esta enfermedad, en particular, su costo total para la sociedad.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2916>

### REFERENCIAS

1. Caminiti A., Pelone F., Battisti S., Gamberale F., Colafrancesco R., Sala M., La Torre G., Della Marta U. & Scaramozzino P. (2016). - Tuberculosis, brucellosis and leucosis in cattle: a cost description of eradication programmes in the region of Lazio, Italy. *Transbound. Emerg. Dis.*, **64** (5), 1493-1504. <https://doi.org/10.1111/tbed.12540>.
2. Torgerson P.R. & Torgerson D.J. (2010). - Public health and bovine tuberculosis: what's all the fuss about? *Trends Microbiol.*, **18** (2), 67-72. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2009.11.002>.
3. Caminiti A., Pelone F., LaTorre G., De Giusti M., Saulle R., Mannocci A., Sala M., Della Marta U. & Scaramozzino P. (2016). - Control and eradication of tuberculosis in cattle: a systematic review of economic evidence. *Vet. Rec.*, **179**, 70-75. <http://dx.doi.org/10.1136/vr.103616>.
4. Azami H.Y. & Zinsstag J. (2018). - Economics of bovine tuberculosis: a One Health issue. In *Bovine tuberculosis* (M. Chambers, S. Gordon, F. Olea-Popelka & P. Barrow, eds.), Chapter 3, 31-42. <http://dx.doi.org/10.1079/9781786391520.0031>.

## DOSIER

### Eficacia de la vacuna BCG para el control de la tuberculosis en el ganado doméstico y la fauna silvestre

**La tuberculosis bovina es un problema difícil de tratar en los lugares donde las políticas de «prueba y sacrificio» no son asequibles o socialmente aceptables, o donde la infección por *Mycobacterium bovis* se mantiene en reservorios silvestres. Algunos estudios realizados recientemente en el ganado doméstico y en animales silvestres han demostrado que la vacunación con BCG podría ser una medida de control valiosa, sobre todo si se combina con otras estrategias.**

#### PALABRAS CLAVE

#BCG, #bovino, #cabra, #ciervo, #fauna silvestre, #tuberculosis bovina, #vacunación.

#### AUTORES

[Bryce M. Buddle](#), AgResearch, Hopkirk Research Institute, Palmerston North (Nueva Zelanda).

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



© Jonas Renner - Unsplash | Adam Morse - Unsplash | Paul Johnston - Unsplash

*El control de la tuberculosis bovina sigue siendo un problema complejo en muchos países, en particular en aquellos en los que no se pueden aplicar políticas de «prueba y sacrificio» o donde los reservorios de *Mycobacterium bovis* en la fauna silvestre son una fuente recurrente de infección para el ganado doméstico. Por ello, se necesitan urgentemente medidas de control alternativas y, en este sentido, la vacunación es una opción prometedora.*

## | El uso de la vacuna BCG en animales ha sido limitado hasta la fecha

Aunque la BCG, o vacuna del bacilo de Calmette-Guérin (*M. bovis*), se ha utilizado en humanos desde hace casi un siglo, su uso en animales ha sido limitado, principalmente debido a que la protección contra la tuberculosis ha sido incompleta y a que la vacunación puede provocar que los animales tengan reacciones positivas a las pruebas intradérmicas de la tuberculina. Sin embargo, en los últimos 25 años se ha mejorado la protección que ofrece la vacuna BCG en los animales y se han creado pruebas para diferenciar los animales infectados de los vacunados (pruebas DIVA).

## | La vacuna BCG puede atenuar la severidad de la enfermedad en el ganado

Las pruebas experimentales de exposición realizadas en el ganado doméstico, incluidos bovinos, cabras y ciervos de granja, han demostrado que la vacunación con BCG puede atenuar la severidad de la enfermedad, mientras que los ensayos sobre el terreno en bovinos y cabras han revelado que la vacunación también es capaz de reducir la infección. Ninguna vacuna ha demostrado ser mejor que la BCG en el ganado vacuno, si bien la combinación de la BCG con varias vacunas de subunidades contra la tuberculosis ha dado resultados alentadores y podría utilizarse en el futuro [1, 2]. La vacunación del ganado bovino con BCG se aplicaría a mayor escala en los países donde las estrategias de «prueba y sacrificio» no son asequibles o socialmente aceptables y, en tales contextos, la BCG podría ser útil para reducir la propagación de la tuberculosis bovina. Por otra parte, la vacunación podría integrarse a las medidas de control basadas en el enfoque de «prueba y sacrificio» en los casos en los que el diagnóstico de la tuberculosis bovina incluya la realización de pruebas DIVA, en particular pruebas intradérmicas en las que se utilicen antígenos específicos de *M. bovis* [3].

## | La experimentación de la vacuna BCG en la fauna silvestre es prometedora

La experimentación sobre el terreno con la vacuna BCG, administrada por vía oral o parenteral a zarigüeyas y tejones, ha tenido como resultado una reducción significativa de la infección en estos animales, por lo que en el Reino Unido se ha autorizado el uso de la vacuna BCG parenteral en tejones [4, 5]. Asimismo, se ha demostrado que la vacuna BCG proporciona niveles significativos de protección contra la exposición experimental a la tuberculosis bovina en jabalíes, ciervos silvestres y hurones y se han establecido sistemas prácticos para la administración de vacunas contra la tuberculosis bovina a los animales silvestres en forma de cebo [2].

En resumen, los estudios llevados a cabo los últimos años han mejorado considerablemente nuestra comprensión de los factores que influyen en la eficacia de la vacuna BCG y, en el futuro, la vacunación debería ser un valioso

instrumento para controlar la tuberculosis bovina en el ganado doméstico y la fauna silvestre.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2917>

## REFERENCIAS

1. Waters W.R., Palmer M.V., Buddle B.M. & Vordermeier H.M. (2012). - Bovine tuberculosis vaccine research: historical perspectives and recent advances. *Vaccine*, **30** (16), 2611-2622. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.02.018>.
2. Buddle B.M., Vordermeier H.M., Chambers M.A. & de Klerk-Lorist L.M. (2018). - Efficacy and safety of BCG vaccine for control of tuberculosis in domestic livestock and wildlife. *Front. Vet. Sci.*, **5** (Art 259). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00259>.
3. Vordermeier H.M., Jones G.J., Buddle B.M. & Hewinson R.G. (2016). - Development of immuno-diagnostic reagents to diagnose bovine tuberculosis in cattle. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, **181**, 10-14. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2016.02.003>.
4. Tompkins D.M., Ramsey D.S.L., Cross M.L., Aldwell F.E., De Lisle G.W. & Buddle B.M. (2009). - Oral vaccination reduces the incidence of bovine tuberculosis in a free-living wildlife species. *Proc. Biol. Sci.*, **276** (1669), 2987-2995. <https://doi.org/10.1098/rspb.2009.0414>.
5. Gormley E., Ní Bhuachalla D., O'Keefe J., Murphy D., Aldwell F.E., Fitzsimons T. et al. (2017). - Oral vaccination of free-living badgers (*Meles meles*) with bacille Calmette Guerin (BCG) vaccine confers protection against tuberculosis. *PLoS One*, **12** (1), e0168851. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168851>.



## DOSIER

### Estrategia de vacunología inversa para las nuevas vacunas contra la tuberculosis bovina

Proyecto canadiense ReVAMP

***El VIDO-InterVac, junto con sus colaboradores de la Universidad de la Columbia Británica y de la Universidad de Calgary, está siguiendo una estrategia de vacunología inversa (ReVAMP) para la prevención de enfermedades micobacterianas bovinas, incluidas la tuberculosis bovina y la paratuberculosis. A partir de esta investigación dirigida, la estrategia ReVAMP tiene por objetivo proporcionar vacunas DIVA contra la tuberculosis bovina y material de diagnóstico relacionado a las industrias alimentaria y lechera, así como un libro blanco para el público en general, los productores, la industria y los gobiernos sobre las opciones y estrategias existentes para la lucha contra la tuberculosis bovina.***

#### PALABRAS CLAVE

#enfermedad de Johne, #genómica, #paratuberculosis, #proteómica, #prueba de diagnóstico, #ReVAMP, #tuberculosis bovina, #vacuna DIVA, #vacunología inversa.

#### AUTORES

Jeffrey Chen<sup>(1)</sup>, Volker Gerdts<sup>(2)\*</sup> & Andrew Potter<sup>(3)\*\*</sup>

(1) Microbiólogo molecular, Vaccine and Infectious Disease Organization - International Vaccine Centre (VIDO-InterVac), Universidad de Saskatchewan (Canadá).

(2) Codirector de investigaciones, Vaccine and Infectious Disease Organization - International Vaccine Centre (VIDO-InterVac), Universidad de Saskatchewan (Canadá).

(3) Director del centro y director de investigaciones, Vaccine and Infectious Disease Organization - International Vaccine Centre (VIDO-InterVac), Universidad de Saskatchewan (Canadá).

\* Autor para la correspondencia: [volker.gerdts@usask.ca](mailto:volker.gerdts@usask.ca)

\*\* Desde la redacción de este artículo, el Dr. Andrew Potter se jubiló y el Dr. Volker Gerdts es el nuevo director y director de investigaciones del VIDO-InterVac.

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



© Jack Cain - Unsplash

*El sistema de «prueba y sacrificio» es el método principal de control de la tuberculosis bovina, pero cada vez topa con un mayor nivel de examen y desaprobación por parte del público. Además, en los países en vías de desarrollo, este sistema es a menudo insostenible, por motivos tanto sociales como económicos. Por lo tanto, se precisan otros métodos de control.*

En general, se acepta que las vacunas constituyen la forma más rentable de prevenir infecciones, pero su aplicación para el control de la tuberculosis bovina en el ganado queda limitada. Aunque la vacuna BCG, preparada a partir de extracto atenuado de *Mycobacterium bovis* vivo, lleva décadas protegiendo al ser humano contra la tuberculosis, **preocupa el hecho de que su uso en el ganado bovino conduzca a la inefectividad de la prueba cutánea de la tuberculina para el diagnóstico de la tuberculosis bovina.**

En Canadá, científicos están siguiendo una estrategia de vacunología inversa para desarrollar nuevas vacunas

Para abordar la urgente necesidad de una vacuna contra la tuberculosis bovina, científicos del [VIDO-InterVac](#) (la mayor instalación científica de biocontención de Canadá), junto con sus colaboradores de la Universidad de la Columbia Británica y de la Universidad de Calgary, están siguiendo una estrategia de vacunología inversa (proyecto [ReVAMP](#)) para desarrollar vacunas destinadas a la prevención de enfermedades micobacterianas, incluidas la tuberculosis bovina y la paratuberculosis, en el ganado bovino.

A partir de una estrategia basada en la genómica, se identifican proteínas de la superficie de *M. bovis* y secretadas por esta bacteria y se determina su potencial como componentes de una vacuna contra la tuberculosis bovina. Se estudia la respuesta inmunitaria de terneros infectados de forma experimental por *M. bovis*, con el fin de identificar las proteínas bacterianas expresadas durante la infección. Empleando técnicas de bioinformática, las proteínas que podrían provocar una respuesta inmunitaria se seleccionan para ser producidas en *Escherichia coli* y se analizan, y se incluyen en formulas vacunales DIVA<sup>(1)</sup> innovadoras y material de diagnóstico relacionado. De forma paralela, se está evaluando la competitividad de las vacunas DIVA contra la tuberculosis bovina y el material de diagnóstico relacionado respecto a la estrategia de prueba-y-sacrificio ya existente, y dicha evaluación se lleva a cabo investigando la percepción del público y la buena disposición por parte de la industria, así como las estrategias de

---

comercialización y los sistemas reguladores necesarios para optimizar la adopción por parte del usuario.

Hasta ahora, se han identificado 297 proteínas de *M. bovis*, 80 de las cuales se han probado en terneros infectados de forma experimental con *M. bovis*. Se espera que este proyecto proporcione vacunas DIVA contra la tuberculosis bovina, material de diagnóstico relacionado y un libro blanco que permita informar al público, a los productores y a los gobiernos acerca de cuáles son las mejores estrategias para luchar contra la tuberculosis bovina.

---

(1)DIVA: formulación vacunal que permite diferenciar entre animales infectados y animales vacunados

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2918>

## DOSIER

### La prevalencia de la tuberculosis bovina en la India

(Resumen de un artículo)

#### PALABRAS CLAVE

#India, #metaanálisis, #prevalencia, #revisión sistemática, #Transboundary and Emerging Diseases, #tuberculosis bovina.

#### AUTORES

Sreenidhi Srinivasan<sup>(1,2)</sup>, Laurel Easterling<sup>(1,2)</sup>, Bipin Rimal<sup>(2)</sup>, Xiaoyue Maggie Niu<sup>(3)</sup>, Andrew J.K. Conlan<sup>(4)</sup>, Patrick Dudas<sup>(2)</sup> & Vivek Kapur<sup>(1,2)\*</sup>

(1) Department of Animal Science, The Pennsylvania State University (Estados Unidos de América).

(2) The Huck Institutes of the Life Sciences, The Pennsylvania State University (Estados Unidos de América).

(3) Department of Statistics, Eberly College of Science, The Pennsylvania State University (Estados Unidos de América).

(4) Disease Dynamics Unit, Department of Veterinary Medicine, University of Cambridge (Reino Unido).

\* Autor para la correspondencia: [vkapur@psu.edu](mailto:vkapur@psu.edu)

Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.

La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.



© OIE / Balaraj BL

La tuberculosis bovina es una enfermedad crónica del ganado bovino que afecta la productividad y representa una importante amenaza para la salud pública. A pesar de los

*elevados costos económicos y riesgos zoonóticos asociados con la enfermedad, en muchos países no se dispone de estimaciones precisas de su prevalencia, como es el caso de la India, donde la enfermedad se considera endémica y aún no se han puesto en marcha programas nacionales de control.*

A fin de subsanar esta grave laguna de conocimientos, llevamos a cabo una revisión sistemática de los datos publicados y un metaanálisis para estimar la prevalencia de la tuberculosis bovina en el ganado bovino en la India y proporcionar una base para la formulación de estrategias de control congruentes y la evaluación precisa de los riesgos vinculados a las repercusiones económicas y sanitarias.

Se realizó una búsqueda bibliográfica de conformidad con las directrices [PRISMA](#). En cuatro bases de datos electrónicas y algunas publicaciones adicionales se encontraron 285 estudios transversales sobre la tuberculosis bovina en el ganado bovino en la India. De estos, se decidió analizar 44 artículos, lo que representaba un total de 82 419 vacas y búfalos en 18 estados y un territorio de la Unión.

Sobre la base de un modelo de metarregresión de efectos aleatorios, el análisis reveló una prevalencia combinada estimada del 7,3% (intervalo de confianza [IC] del 95%: 5,6 – 9,5) (véanse la figura 4 y el cuadro 7 [en el artículo de investigación original \*Prevalence of bovine tuberculosis in India: a systematic review and meta-analysis\*, publicado en \*Transboundary and Emerging Diseases\*](#)), lo que indica que puede haber aproximadamente 21,8 millones (IC del 95%: 16,6 – 28,4) de bovinos infectados en la India —una población mayor que el número total de vacas lecheras en los Estados Unidos de América. Además, los análisis sugieren que el sistema de producción, la especie, la raza, el lugar de estudio, la técnica de diagnóstico, el tamaño de la muestra y el periodo de estudio son probablemente factores determinantes para la prevalencia de la tuberculosis bovina en el país que deberán tenerse en cuenta a la hora de elaborar programas de control y vigilancia sanitaria.

Los resultados de nuestro estudio, junto con el acrecentamiento previsto de la producción lechera intensiva y el consiguiente aumento de la probabilidad de transmisión zoonótica, indican que los intentos de erradicar la tuberculosis en los humanos requieren la consideración simultánea del control de la tuberculosis bovina en el ganado vacuno de países como la India.

DOI del artículo de investigación original publicado en *Transboundary and Emerging Diseases*: <https://doi.org/10.1111/tbed.12915>

## REFERENCIAS

1. Srinivasan S., Easterling L., Rimal B., Niu X.M., Conlan A.J.K., Dudas P. & Kapur V. (2018). – Prevalence of bovine tuberculosis in India: a systematic review and meta-analysis. *Transbound. Emerg. Dis.*, **2018**, 1-14. <https://doi.org/10.1111/tbed.12915>.



## DOSIER

### Estudio retrospectivo sobre tuberculosis bovina en ganado en Fiji

(Resumen de un artículo)

#### PALABRAS CLAVE

#Brucellosis and Tuberculosis Eradication and Control Programme (BTEC), #control de las enfermedades, #Fiji, #Frontiers in Veterinary Science, #tuberculosis bovina, #tuberculosis extrapulmonar, #vigilancia.

#### AUTORES

Elva Borja<sup>(1,2)</sup>, Leo F. Borja<sup>(3)</sup>, Ronil Prasad<sup>(3)</sup>, Tomasi Tunabuna<sup>(3)</sup> & Jenny-Ann L.M.L. Toribio<sup>(1)\*</sup>

(1) Universidad de Sídney (Australia).

(2) Vet Essentials (Fiji).

(3) Ministerio de Agricultura (Fiji).

\* Autor para la correspondencia: [jenny-ann.toribio@sydney.edu.au](mailto:jenny-ann.toribio@sydney.edu.au)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



*Con el conocimiento de los impactos negativos de la tuberculosis bovina, en los años 1980 se inició en Fiji un programa de control y erradicación de brucelosis y tuberculosis (BTEC por sus siglas en inglés), y desde entonces se ha mantenido gracias al financiamiento del gobierno y la cooperación de la industria.*

Un estudio retrospectivo de los datos de tuberculosis bovina de 1999 hasta 2014 provenientes del programa BTEC fue realizado con el apoyo del Gobierno de Fiji ([véase el artículo de investigación original titulado \*A retrospective study on bovine tuberculosis in cattle in Fiji: study findings and stakeholder responses\*, publicado en \*Frontiers in Veterinary Science\*](#)). El estudio confirmó que la tuberculosis bovina se encuentra bien implantada en las explotaciones lácteas de dos provincias de la División Centro, en la isla de Viti Levu —la isla mayor de Fiji—, y sugirió que la enfermedad también está presente en el ganado de todas o casi todas las provincias a lo largo de tres de las cuatro divisiones del país: Centro, Norte y Oeste<sup>(1)</sup>. A pesar de los continuos esfuerzos, aún no se ha logrado la reducción y el confinamiento de la enfermedad. Dentro de las razones se incluyen la inadecuación del protocolo de ejecución de la prueba tuberculínica intradérmica simple en los rebaños, los fallos de los controles de calidad, la falta de procedimientos estándares para la recopilación de datos y la evaluación, así como los movimientos no regulados de ganado libre y privado.

El Ministerio de Agricultura de Fiji respondió diligentemente a estas conclusiones revisando el uso de la prueba intradérmica y suministrando capacitación actualizada al personal, e imponiendo restricciones de movimiento de ganado por parte de la Autoridad de Bioseguridad de Fiji. Además, un foro de las partes interesadas realizado en mayo de 2017 formuló y aprobó una nueva estrategia BTEC en Fiji.

Preocupados por la contribución de la tuberculosis zoonótica en la tuberculosis humana en Fiji, debido a prácticas como el consumo de leche cruda, y por los niveles de tuberculosis extrapulmonar, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Salud y Servicios Médicos de Fiji, con el apoyo del Instituto Marie Bashir de la Universidad de Sídney, llevarán a cabo un análisis geoespacial piloto de los casos de tuberculosis humana y de las granjas infectadas con tuberculosis bovina con el objetivo de identificar las zonas de alto riesgo de exposición de tuberculosis bovina. La contribución de tuberculosis bovina en los casos de tuberculosis extrapulmonar en Fiji es desconocida debido a que los diagnósticos de rutina no hacen la diferencia entre los agentes patógenos [2].

Para el Gobierno de Fiji, la tuberculosis bovina sigue siendo una meta del control de enfermedades. Este caso de estudio señala los desafíos para el control de la tuberculosis bovina y subraya la importancia de las consideraciones técnicas y sociales a la hora de alcanzar de manera exitosa el control de la enfermedad en Fiji.

---

(1) Fiji consta de cuatro divisiones administrativas (Centro, Este, Norte, Oeste) divididas a su vez en un total de 14 provincias.

DOI del artículo de investigación original publicado en *Frontiers in Veterinary Science*: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00270>

## REFERENCIAS

1. Borja E., Borja L.F., Prasad R., Tunabuna T. & Toribio J.A. (2018). – A retrospective study on bovine tuberculosis in cattle on Fiji: study findings and stakeholder responses. *Front. Vet. Sci.*, 5, 270. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00270>.
2. Ministry of Health and Medical Services (MOH&MS) (2016). – Tuberculosis country profile 2016. Suva (Fiji).

## DOSIER

### Eficacia de la vacunación oral con BCG para proteger al ganado bovino criado en libertad

(Resumen de un artículo)

#### PALABRAS CLAVE

#cría extensiva, #fauna silvestre, #Mycobacterium bovis, #Nueva Zelanda, #tuberculosis bovina, #vacuna BCG, #vacunación, #vacunación oral, #Veterinary Microbiology.

#### AUTORES

Graham Nugent<sup>(1)</sup>, Ivor J. Yockney<sup>(1)</sup>, Jackie Whitford<sup>(1)</sup>, Frank E. Aldwell<sup>(2)</sup> & Bryce M. Buddle<sup>(3)\*</sup>

(1) Manaaki Whenua – Landcare Research, PO Box 40, Lincoln, 7640 (Nueva Zelanda).

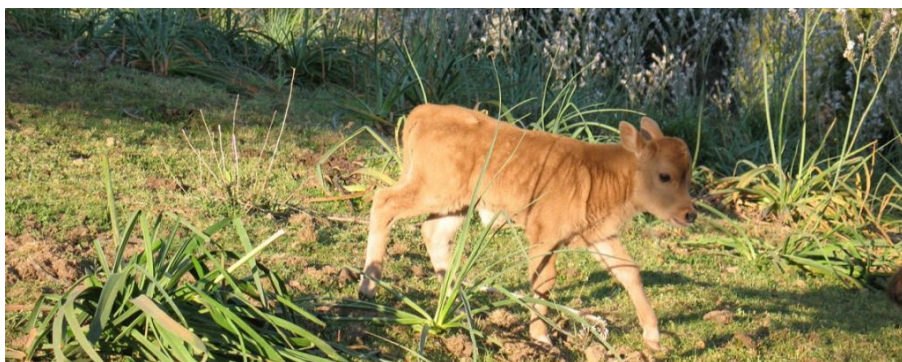
(2) Centre for Innovation, University of Otago, Dunedin (Nueva Zelanda).

(3) AgResearch, Hopkirk Research Institute, Palmerston North (Nueva Zelanda).

\* Autor para la correspondencia: [bryce.buddle@agresearch.co.nz](mailto:bryce.buddle@agresearch.co.nz)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



© P.B. Hayet

*La vacunación del ganado bovino contra la tuberculosis bovina podría ser una estrategia de*

control particularmente valiosa en los países que se enfrentan a una infección resistente y continua procedente del reservorio silvestre [1].

En Nueva Zelanda se llevó a cabo un ensayo de vacunación sobre el terreno que incluyó a más de 1 286 bovinos criados en libertad y en bajas densidades en una zona remota de 7 600 hectáreas. El 55% fue vacunado con una dosis alta ( $10^{7-8}$  unidades formadoras de colonias [UFC]) de BCG *Mycobacterium bovis* (cepa danesa 1311) (véase el artículo de investigación original titulado *Efficacy of oral BCG vaccination in protecting free-ranging cattle from natural infection by Mycobacterium bovis*, publicado en **Veterinary Microbiology**). La vacuna se administró por vía oral a todos los bovinos menos a 34 (que fueron inyectados). Los animales se expusieron a fuentes naturales de infección por *M. bovis* en bovinos y animales silvestres, en particular a la zarigüeya australiana (*Trichosurus vulpecula*). El ganado fue sacrificado entre los tres y los cinco años de edad y examinado para detectar lesiones tuberculosas mediante la realización de un cultivo micobacteriológico de tejidos de casi todos los animales. La prevalencia de la infección por *M. bovis* fue del 4,8% entre los animales vacunados con BCG por vía oral, un nivel significativamente menor que el 11,9% registrado en los animales no vacunados.

La vacunación redujo la incidencia de la infección y ralentizó la progresión de la enfermedad considerablemente en los bovinos infectados. Tomando como base la incidencia anual manifiesta, la eficacia protectora de la vacuna BCG administrada por vía oral para prevenir la enfermedad fue del 67,4%, y fue mayor en el ganado sacrificado al poco tiempo después de la vacunación (entre 1 y 2 años). La reacción a la prueba intradérmica de la tuberculina fue inicialmente elevada. En efecto, se observó un alto nivel de reacción en los animales vacunados a los que se les volvió a realizar la prueba 70 días después de la vacunación oral, pero no en los animales no vacunados, aunque los bovinos que dieron positivo tuvieron una respuesta mínima en las pruebas sanguíneas de interferón gamma. Sin embargo, en las nuevas pruebas realizadas más de 12 meses después de la vacunación, no hubo diferencias significativas entre la reacción a la prueba cutánea de los animales vacunados y los no vacunados. Estos resultados indican que la vacunación oral con BCG podría ser una herramienta eficaz para reducir considerablemente la infección detectable en el ganado bovino.

En el marco de un ensayo similar en la misma área, en el que se administró por inyección una dosis mucho menor de BCG ( $3 \times 10^5$  UFC), la incidencia anual manifiesta de la infección detectable en el matadero se redujo en un 87% [2].

## Aspectos destacados

- La tuberculosis bovina es difícil de erradicar en el ganado que convive con animales silvestres infectados.
- Se realizaron ensayos sobre la vacunación oral con BCG en bovinos criados en libertad en Nueva Zelanda expuestos a un reservorio de tuberculosis combinado de ganado y animales silvestres.
- La vacunación demostró una eficacia del 67,4% para prevenir la infección y ralentizó la progresión de la enfermedad en el ganado infectado.
- La vacunación del ganado podría ser útil en los casos en que la tuberculosis persiste en reservorios silvestres.

DOI del artículo de investigación original publicado en **Veterinary Microbiology**:  
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.07.029>

## REFERENCIAS

1. Buddle B.M., Vordermeier H.M., Chambers M.A. & de Klerk-Lorist L.M. (2018). - Efficacy and safety of BCG vaccine for control of tuberculosis in domestic livestock and wildlife. *Front. Vet. Sci.*, **5** (Art 259). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00259>.
2. Nugent G., Yockney I.J., Whitford J., Aldwell F.E. & Buddle B.M. (2017). - Efficacy of oral BCG vaccination in protecting free-ranging cattle from natural infection by *Mycobacterium bovis*. *Vet Microbiol.*, **208**, 181-189. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.07.029>.
3. Nugent G., Yockney I.J., Cross M.L. & Buddle B.M. (2018). - Low-dose BCG vaccination protects free-ranging cattle against naturally-acquired bovine tuberculosis. *Vaccine*, **36** (48), 7338-7344. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.10.025>.



## DOSIER

### Pruebas cutáneas DIVA compatibles con la BCG para el ganado vacunado contra la tuberculosis bovina

#### PALABRAS CLAVE

#derivado proteico purificado de tuberculina (PPD), #prueba DIVA, #tuberculosis bovina, #vacuna BCG, #vacunación.

#### AUTORES

H.M. Vordermeier<sup>(1,2)\*</sup>, G. Jones<sup>(2)</sup>, V. Kapur<sup>(3)</sup> & R.G. Hewinson<sup>(1)</sup>

(1) Institute for Biological, Environmental and Rural Sciences, Aberystwyth University (Reino Unido).

(2) Animal and Plant Health Agency, Department of Bacteriology, Addlestone (Reino Unido).

(3) The Pennsylvania State University, Department of Animal Sciences, y The Huck Institutes, University Park, Pennsylvania (Estados Unidos de América).

\* Autor para la correspondencia: [martin.vordermeier@apha.gov.uk](mailto:martin.vordermeier@apha.gov.uk)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



*La vacunación con el bacilo de Calmette-Guérin (BCG) podría ser una herramienta adicional para el control de la tuberculosis bovina en el ganado. Sin embargo, a fin de continuar con los programas de control basados en el enfoque de «prueba y eliminación», se requieren pruebas para diferenciar los animales infectados de los animales vacunados (pruebas DIVA) que sean*



compatibles con la BCG. A continuación se presenta un resumen de nuestros recientes avances en el desarrollo de una prueba cutánea DIVA.

La vacunación del ganado podría sumarse a las estrategias de control existentes, pero la única candidata disponible para ello, la BCG, no protege a todos los animales vacunados y compromete la utilidad del derivado proteico purificado de la tuberculina (PPD) en las pruebas de diagnóstico. Para utilizar la vacuna BCG junto con los enfoques de prueba y eliminación basados en el PPD —por ejemplo, basados en la prueba intradérmica comparativa de la tuberculina cervical simple (SICCT)— es necesario sustituir o complementar el PPD con pruebas para detectar los animales infectados dentro de las poblaciones vacunadas que sean compatibles con la BCG.

El descubrimiento de que varias regiones genéticas eran borradas del genoma de la BCG durante su atenuación permitió llevar a cabo una búsqueda racional de antígenos DIVA a partir de antígenos codificados por estas «regiones de diferencia». Se demostró que dos de esos antígenos, ESAT-6 y CFP-10, cumplían los criterios DIVA [1]. No obstante, aunque estos dos antígenos DIVA eran altamente específicos en el ganado, su sensibilidad era inferior a la del PPD. Posteriormente, un programa de extracción de antígenos basado en las ciencias «ómicas» identificó el antígeno Rv3615c, que al utilizarse para complementar los antígenos ESAT-6 y CFP-10 proporcionaba una sensibilidad adicional significativa sin disminuir la especificidad [2]. Sin embargo, el emparejamiento de la especificidad de las pruebas DIVA en los animales vacunados con BCG con la especificidad de la SICCT en el ganado no vacunado utilizando el formato del análisis de sangre provocaba una pérdida de sensibilidad. Planteamos correctamente la hipótesis de que se podían alcanzar los altos niveles de especificidad requeridos utilizando una mezcla de los tres antígenos para la prueba cutánea [3]. Esta mezcla mostró una sensibilidad comparable a la de la SICCT, mientras que su especificidad en animales vacunados con la BCG era similar a la de la SICCT en el ganado no vacunado [4].

El desarrollo ulterior del producto permitió generar una proteína de fusión compuesta por los tres antígenos [5] que habían demostrado tener un rendimiento equivalente al de la mezcla proteica, pero con un mejor perfil de producción y estabilidad. Un trabajo paralelo dio como resultado una mezcla de péptidos que representaba las mismas proteínas. La siguiente etapa en el desarrollo de estos reactivos DIVA, potencialmente revolucionarios, es su validación con arreglo a las normas de la OIE [6].

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2964>

## REFERENCIAS

1. Vordermeier H.M., Jones G.J., Buddle B.M., Hewinson R.G. & Villarreal-Ramos B. (2016). – Bovine tuberculosis in cattle: vaccines, DIVA tests, and host biomarker discovery. *Annu. Rev. Anim. Biosci.*, **4**, 87-109. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-021815-111311>.
2. Sidders B., Pirson C., Hogarth P.J., Hewinson R.G., Stoker N.G., Vordermeier H.M. et al. (2008). – Screening of highly expressed mycobacterial genes identifies Rv3615c as a useful differential diagnostic antigen for the *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Infect. Immun.*, **76** (9), 3932-3939. <https://doi.org/10.1128/IAI.00150-08>.
3. Whelan A.O., Clifford D., Upadhyay B., Breadon E.L., McNair J., Hewinson R.G. et al. (2010). – Development of a skin test for bovine tuberculosis for differentiating infected from vaccinated animals. *J. Clin. Microbiol.*, **48** (9), 3176-3181. <https://doi.org/10.1128/JCM.00420-10>.
4. Vordermeier H.M., Jones G.J., Buddle B.M. & Hewinson R.G. (2016). – Development of immuno-diagnostic reagents to diagnose bovine tuberculosis in cattle. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, **181**, 10-14. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2016.02.003>.
5. Srinivasan S., Jones G.J., Veerasane M., Steinbach S., Holder T., Zewude A., Fromsa A., Ameni G., Easterling L., Bakker D., Juleff N., Gifford G., Hewinson R.G., Vordermeier H.M. & Kapur V. (2019). – A defined antigen skin test for the diagnosis of bovine tuberculosis. *Science Advances*. En imprenta.
6. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2018). – Capítulo 3.4.6. Tuberculosis bovina. En Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. 8.ª edición.

## EN EL MUNDO

### ▶ ACCIONES DE LA OIE

## Proyecto de la OIE para sustituir el patrón internacional de tuberculina bovina

### PALABRAS CLAVE

#derivado proteico purificado de tuberculina bovina (PPD), #estudio colaborativo internacional, #evaluación previa, #grupo ad hoc, #Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), #patrón internacional de tuberculina bovina (*International Standard Bovine Tuberculin* - ISBT), #tuberculina, #tuberculosis bovina.

### AUTORES

Glen Gifford<sup>(1)\*</sup>, Bernardo Alonso<sup>(2)</sup>, Maria Laura Boschirolì<sup>(3)</sup>, Antonino Caminiti<sup>(4)</sup>, Randal Capsel<sup>(5)</sup>, Steven Edwards<sup>(6)</sup>, Glyn Hewinson<sup>(7)</sup>, Mei Mei Ho<sup>(8)</sup>, Lucia de Juan Ferré<sup>(9)</sup>, Ad Koets<sup>(10)</sup>, Jeanet Van der Goot<sup>(11)</sup>, Martin Vordermeier<sup>(12)</sup> & Simona Forcella<sup>(13)</sup>

(1) Comisionado, Departamento de Resistencia Antimicrobiana y Productos Veterinarios, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(2) Gerencia de Laboratorios (GELAB), Servicio Nacional de Sanidad y Calidad, Agroalimentaria (SENASA), Buenos Aires (Argentina).

(3) Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), Unité Zoonoses bactériennes, Laboratoire de santé animale, Maisons-Alfort (Francia).

(4) Comisionado, Departamento Científico, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(5) National Veterinary Services Laboratories, USDA APHIS Veterinary Services, Ames, Iowa (Estados Unidos de América).

(6) c/o Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(7) Animal and Plant Health Agency (APHA), Surrey (Reino Unido).

(8) Científico Principal, División de Bacteriología, MHRA-NIBSC, Potters Bar (Reino Unido).

(9) Laboratorio de Referencia de la Unión Europea para la Tuberculosis Bovina, Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET), Universidad Complutense, Madrid (España).

(10) Científico Senior, Jefe de Proyecto, Infecciones Micobacterianas y Tuberculosis, Central Veterinary Institute; Jefe del Laboratorio Nacional de Referencia para las enfermedades micobacterianas y la tuberculosis, Wageningen Bioveterinary Research (WBVR), Lelystad (Países Bajos).

(11) Departamento de Epidemiología Veterinaria, Análisis de Riesgo y Estadísticas, Wageningen Bioveterinary Research (WBVR), Lelystad (Países Bajos).

(12) Jefe de equipo (inmunología y vacunología de la tuberculosis), Departamento de Bacteriología, Animal and Plant Health Agency (APHA), Surrey (Reino Unido).

(13) Oficial de políticas, DG SANTE, Comisión Europea.

\* Autor para la correspondencia: [g.gifford@oie.int](mailto:g.gifford@oie.int)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



*Un Grupo ad hoc de la OIE sobre tuberculosis bovina está coordinando un proyecto para evaluar, calibrar y validar la sustitución del patrón internacional de tuberculina bovina (International Standard Bovine Tuberculin - ISBT) de la OIE. El ISBT se utiliza como un patrón de referencia para las pruebas de control de calidad del derivado proteico purificado (PPD) de las tuberculinas bovinas que se utilizan en la vigilancia, el diagnóstico y la certificación de exportaciones. El actual patrón de referencia se creó en 1986 y se está agotando, por lo que debe ser sustituido.*

En el proyecto para la sustitución del ISBT [1] intervienen participantes de la Sede de la OIE; un Grupo *ad hoc* de expertos de [los Laboratorios de Referencia de la OIE para la tuberculosis bovina](#) (de Francia, Argentina y el Reino Unido); el [Instituto Nacional de Normalización y Control Biológicos del Reino Unido \(NIBSC\)](#) para la preparación, el almacenamiento y la distribución de la tuberculina; y científicos colaboradores de aproximadamente otros 15 laboratorios nacionales.

En el marco de los estudios de validación de las tuberculinas candidatas, se pondrán a prueba dos tuberculinas en cobayas y bovinos y los resultados se compararán con el actual ISBT a fin de evaluar y calibrar la potencia y especificidad de las tuberculinas candidatas y determinar su idoneidad general para la finalidad prevista.

## La evaluación preliminar se completó con resultados satisfactorios

Las pruebas de laboratorio se llevan a cabo en dos fases. Primero, se puso en marcha una evaluación preliminar en cobayas, que se completó con resultados satisfactorios. De septiembre de 2018 a junio de 2019 se prevé llevar a cabo un estudio colaborativo internacional a mayor escala en el que se examinará el rendimiento de las dos tuberculinas candidatas en cobayas para evaluar su potencia y especificidad, así como en bovinos infectados de forma experimental y bovinos reactores sensibilizados de forma natural, a fin de determinar su idoneidad para la finalidad prevista.

Cuando se hayan finalizado las pruebas, si los datos son satisfactorios, el Grupo *ad hoc* preparará un informe exhaustivo y lo someterá a aprobación a través de los procesos de gobernanza de la OIE, que incluyen la aprobación por parte de [expertos de la Comisión de Normas Biológicas de la OIE](#) y la adopción por los [Delegados de los Países Miembros de la OIE](#) en la Sesión General de la OIE.

Una vez que el estudio haya sido aprobado por los Delegados, el Grupo *ad hoc* preparará un informe conclusivo que

será publicado en una revista científica con revisión externa, y el NIBSC podrá comenzar a distribuir el nuevo ISBT.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2922>

[Informes de los Grupos \*ad hoc\* de la OIE](#)

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2017). - [Informe de la reunión del Grupo \*ad hoc\* de la OIE sobre el reemplazo del patrón internacional de tuberculina bovina, París, 6-8 de junio de 2017.](#)

## EN EL MUNDO

### ACCIONES DE LA OIE

## Procedimiento para la autodeclaración sobre el estatus de libre de tuberculosis bovina de los Países Miembros de la OIE

### PALABRAS CLAVE

#autodeclaración, #enfermedad de la Lista de la OIE, #procedimiento operativo estándar, #tuberculosis bovina.

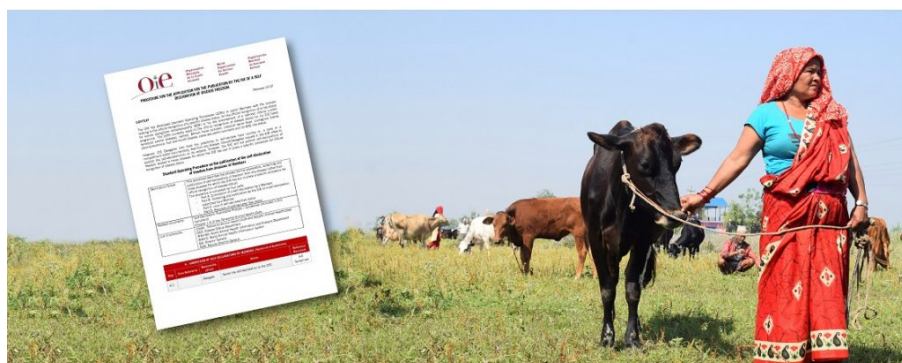
### AUTORES

Hernán Daza<sup>(1)\*</sup> & Marija Popović<sup>(2)</sup>

(1) Comisionado, Departamento de Estatus, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(2) Comisionada, Departamento de Estatus, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

\* Autor para la correspondencia: [self-declaration@oie.int](mailto:self-declaration@oie.int)



© OIE/Kiran Bhandari

*Es posible que los Países Miembros de la OIE, por razones de transparencia y para facilitar el comercio, deseen declararse libres de ciertas enfermedades. A petición de un País Miembro, la OIE puede publicar esta autodeclaración en una página web dedicada a tal fin después de llevar a cabo una revisión interna objetiva y transparente, con arreglo a un procedimiento establecido.*

La publicación de la autodeclaración no implica su aval oficial por parte de la OIE, pero sí el reconocimiento de que el País Miembro ha presentado las pruebas documentadas pertinentes de su cumplimiento de las normas internacionales que corresponden.

Al convertirse en Miembros de la OIE, los países se comprometen a notificar los casos de enfermedades animales

que detecten en su territorio. Esta notificación refleja en qué medida cada Miembro cumple sus obligaciones de transparencia y permite realizar el seguimiento del progreso de sus programas de control sanitario, incluida su capacidad para mantener su condición libre de una enfermedad [1].

Cuando un Miembro pretende declarar su país, o una zona o compartimento de este, libre de una enfermedad que figura en la Lista de la OIE [2] o de otra enfermedad animal<sup>(1)</sup>, las normas de la OIE prevén que el Miembro informe a la Organización de este logro presentando una autodeclaración acompañada de pruebas documentadas de su cumplimiento de las disposiciones del *Código Sanitario para los Animales Terrestres (Código Terrestre)* o del *Código Sanitario para los Animales Acuáticos (Código Acuático)*. A solicitud del País Miembro, la OIE puede proceder a publicar la autodeclaración [en su sitio web](#), lo que permite al país mejorar la notoriedad de su situación en materia de sanidad animal. Los documentos presentados deben ajustarse al [procedimiento operativo estándar para la publicación de una autodeclaración](#), en el que se prevé una revisión técnica basada en la información disponible en la interfaz WAHIS y en los requisitos pertinentes de los *Códigos* de la OIE.

**Los Países Miembros de la OIE interesados en hacer autodeclaraciones de país o zona libre de la infección por el complejo *Mycobacterium tuberculosis* en bovinos deben consultar las disposiciones de la OIE en el artículo 8.11.4. del Código Terrestre.** De conformidad con estos requisitos, los Miembros deben proporcionar pruebas de que: la enfermedad es de declaración obligatoria; se han aplicado las medidas normativas para la detección precoz de la infección; se ha puesto en marcha un programa de vigilancia basado en la realización de pruebas regulares en todos los rebaños del país o de la zona durante el periodo requerido, y se ha establecido un programa de vigilancia para detectar la infección mediante inspecciones *ante mortem* y *post mortem* de los bovinos. Además, y en función de su situación sanitaria, un país o una zona puede considerarse históricamente libre de la infección por el complejo *M. tuberculosis* en determinadas categorías de animales cuando se hayan cumplido los requisitos establecidos en el artículo 1.4.6, párrafo 1, apartado a), para las categorías pertinentes.

(1) La OIE no publica autodeclaraciones en el caso de las [enfermedades para las que se han previsto procedimientos oficiales de reconocimiento](#), a saber: encefalopatía espongiforme bovina, fiebre aftosa, perineumonía contagiosa bovina, peste equina, peste de pequeños rumiantes y peste porcina clásica.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2923>

Para obtener más información sobre la publicación de autodeclaraciones en el sitio web de la OIE, por favor contacte con la OIE a la siguiente dirección: [self-declaration@oie.int](mailto:self-declaration@oie.int)

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2017). - *La notificación de la información sobre las enfermedades animales a la OIE. Boletín*, 2017 (2), 4-12.
2. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2018). - *Capítulo 1.6. Procedimientos para la declaración por los países miembros y para el reconocimiento oficial por la OIE. En Código Sanitario para los Animales Terrestres. 27.ª edición.*



## EN EL MUNDO

### ▶ INICIATIVAS DE LA RED

## Una mejor coordinación de la investigación sobre la tuberculosis bovina: el STAR-IDAZ IRC

*El consorcio STAR-IDAZ IRC —una red de financiadores de la investigación que desea maximizar la financiación para mejorar la coordinación de la investigación en materia de sanidad animal— pidió a un grupo internacional de expertos que elaborara hojas de ruta para la investigación sobre la tuberculosis bovina, a fin de coordinar y orientar las investigaciones futuras. Se están elaborando hojas de ruta y resúmenes de proyectos en materia de vacunación, diagnóstico, y epidemiología y control.*

#### PALABRAS CLAVE

#Alianza Estratégica para la Investigación sobre las Enfermedades Infecciosas de los Animales y las Zoonosis – Consorcio Internacional de Investigación en Sanidad Animal (STAR-IDAZ IRC), #Alianza Mundial para la Investigación sobre la Tuberculosis Bovina (GRAbTB), #coordinación de la investigación, #hoja de ruta para la investigación, #tuberculosis bovina.

#### AUTORES

Stefano Messori<sup>(1)\*</sup>, Alex Morrow<sup>(2)</sup> & Glen Gifford<sup>(3)</sup>

(1) Secretaría del STAR-IDAZ IRC; Comisionado, Departamento Científico, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(2) Secretaría del STAR-IDAZ IRC; Department of Environment, Farming & Rural Affairs (DEFRA) (Reino Unido).

(3) Comisionado, Departamento de Resistencia Antimicrobiana y Productos Veterinarios, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

\* Autor para la correspondencia: [s.messori@oie.int](mailto:s.messori@oie.int)



*La Alianza Estratégica para la Investigación sobre las Enfermedades Infecciosas de los Animales*

*y las Zoonosis, constituida como un Consorcio Internacional de Investigación en Sanidad Animal (STAR-IDAZ IRC) es una red autónoma de financiadores de investigación y directores de programas públicos y privados. El objetivo de esta alianza es maximizar la financiación para la investigación coordinada en el ámbito de la sanidad animal y contribuir a la elaboración de nuevas y mejores estrategias de sanidad animal e instrumentos para el control de las enfermedades, las infecciones y los problemas prioritarios. La Secretaría del STAR-IDAZ IRC está copatrocinada por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).*

El STAR-IDAZ IRC está creando grupos de trabajo formados por expertos para analizar las carencias en la investigación y redactar hojas de ruta para la investigación y resúmenes de proyectos en relación con enfermedades y problemas específicos. Por lo que se refiere a la tuberculosis bovina, [la Alianza Mundial para la Investigación sobre la Tuberculosis Bovina \(GRAbTB\)](#), formada anteriormente, sirve ahora como grupo de trabajo del STAR-IDAZ IRC.

La Secretaría del STAR-IDAZ IRC y la GRAbTB organizaron conjuntamente un taller en Birmingham (Reino Unido), los días 11 y 12 de diciembre de 2017, a fin de elaborar tres hojas de ruta destinadas a coordinar y orientar la investigación en el ámbito de la tuberculosis bovina<sup>(1)</sup>. Durante el primer día del taller se realizaron presentaciones generales y debates en grupos temáticos en los que se pusieron de relieve los proyectos de investigación en curso. Ello permitió sentar los antecedentes antes de comenzar a trabajar en las hojas de ruta del STAR-IDAZ IRC en materia de:

- vacunación
- diagnóstico
- epidemiología y control.

La GRAbTB, con el apoyo de la Secretaría del STAR-IDAZ IRC, había elaborado proyectos de hojas de ruta de manera previa a la reunión. En los grupos temáticos de debate, se pidió a los expertos que trabajaran sobre la base de estos proyectos tratando de determinar los retos, la información y las herramientas clave que no se habían abarcado, y que consideraran la necesidad de tener en cuenta otras vías alternativas o novedosas, así como otros puntos de partida o llegada y relaciones de dependencia.

---

(1) Este taller se celebró poco después del lanzamiento, en octubre de 2017, de la [Hoja de Ruta contra la Tuberculosis Zoonótica](#), en la que se establece la investigación como una de las prioridades clave en la lucha contra la tuberculosis zoonótica causada por *Mycobacterium bovis*.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2924>

[Hojas de ruta para la investigación sobre la tuberculosis bovina y resúmenes de proyectos](#) (en inglés)

## EN EL MUNDO

### ▶ INICIATIVAS DE LA RED

## Laboratorios de Referencia de la OIE para la tuberculosis bovina

### PALABRAS CLAVE

#experto, #Laboratorio de Referencia, #Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), #tuberculosis bovina.

### AUTORES

Bernardo Alonso<sup>(1)</sup>, María Laura Boschirolí<sup>(2)\*</sup> & Glyn Hewinson<sup>(3)</sup>

(1) Gerencia de Laboratorios (GELAB), [Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria \(SENASA\)](#), Buenos Aires (Argentina).

(2) [Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail \(ANSES\)](#), Unité Zoonoses bactériennes, Laboratoire de santé animale, Maisons-Alfort (Francia).

(3) [Animal and Plant Health Agency \(APHA\)](#), New Haw, Addlestone, Surrey, Weybridge (Reino Unido).

\* Autor para la correspondencia: [María-laura.BOSCHIROLI@anses.fr](mailto:María-laura.BOSCHIROLI@anses.fr)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



*La OIE cuenta con una red de expertos y Laboratorios de Referencia designados con el objeto de explorar los problemas técnicos y científicos relacionados con una enfermedad determinada, como es el caso de la tuberculosis bovina [1].*

Existen tres Laboratorios de Referencia de la OIE para la tuberculosis bovina ubicados en: la *Animal and Plant Health Agency* (APHA), en el Reino Unido, la *Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail* (ANSES), en Francia y, por último, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), en Argentina. Además, cada uno de estos laboratorios constituye un laboratorio nacional de referencia para su propio país.

Los expertos designados en los Laboratorios de Referencia brindan formación, asesoramiento especializado y asistencia científica y técnica al personal de los Países Miembros. Asimismo, coordinan los estudios científicos y técnicos en colaboración con otros laboratorios u organizaciones.

Los Laboratorios de Referencia de la OIE para la tuberculosis bovina poseen las instalaciones y los conocimientos necesarios para realizar una amplia gama de pruebas de laboratorio específicas utilizadas en el diagnóstico de la tuberculosis bovina, así como investigaciones en el marco del estudio de las interacciones entre las bacterias y sus hospedadores. Los expertos de los Laboratorios de Referencia también son capaces de tratar situaciones epidemiológicas diversas en sus respectivos países. Por lo tanto, los expertos de la red de Laboratorios de Referencia para la tuberculosis bovina ofrecen su pericia y asesoramiento en una amplia gama de temas, que incluyen los métodos moleculares destinados a estudiar los aspectos epidemiológicos complejos de la tuberculosis bovina que pueden implicar ciclos de transmisión con hospedadores múltiples entre el ganado doméstico y los animales silvestres.

Las actividades de los Laboratorios de Referencia para la tuberculosis bovina figuran en [informes anuales](#). Dichos informes tienen como meta participar en la sensibilización de científicos y otras partes interesadas en el ámbito de aplicación específico de los laboratorios y están a disposición de los científicos de los Países Miembros para acompañarlos en su labor de estudio de la tuberculosis bovina.

## Laboratorios de Referencia de la OIE para la tuberculosis bovina

Dr. Bernardo Alonso

Gerencia de Laboratorios (GELAB) del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)

Avda A. Fleming 1653

1640 Martínez

Pcia de Buenos Aires

Argentina

Tel. +54-11 48 36 19 92 / 11 73

[balonso@senasa.gov.ar](mailto:balonso@senasa.gov.ar)

Dra. María Laura Boschioli-Cara

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES)

Unité Zoonoses bactériennes

Laboratoire de santé animale

23, avenue du Général de Gaulle

94706 Maisons-Alfort Cedex

Francia

Tel. +33-1 49 77 13 00

[maria-laura.boschiroli@anses.fr](mailto:maria-laura.boschiroli@anses.fr)

Prof. Glyn Hewinson  
Animal and Plant Health Agency  
Woodham Lane  
Addlestone  
Surrey, KT15 3NB  
Reino Unido  
Tel. +44-1932 34 11 11  
[glyn.hewinson@apha.gov.uk](mailto:glyn.hewinson@apha.gov.uk)

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2925>

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). - [Los Laboratorios de Referencia de la OIE: presentación y mandato.](#)



## EN EL MUNDO

### Infección de la fauna silvestre por *Mycobacterium bovis* en Francia

Evaluación por medio de un sistema nacional de vigilancia, Sylvatub (Resumen de un artículo)

#### PALABRAS CLAVE

#fauna silvestre, #Francia, #Frontiers in Veterinary Science, #jabalí, #Mycobacterium bovis, #Sylvatub, #tejón, #tuberculosis bovina, #vigilancia.

#### AUTORES

Édouard Réveillaud<sup>(1)</sup>, Stéphanie Desvaux<sup>(2)</sup>, Maria-Laura Boschioli<sup>(3)\*</sup>, Jean Hars<sup>(2)</sup>, Éva Faure<sup>(4)</sup>, Alexandre Fediaevsky<sup>(5)</sup>, Lisa Cavalerie<sup>(5)</sup>, Fabrice Chevalier<sup>(5)</sup>, Pierre Jabert<sup>(5)</sup>, Sylvie Poliak<sup>(6)</sup>, Isabelle Tourette<sup>(7)</sup>, Pascal Hendrikx<sup>(1)</sup> & Céline Richomme<sup>(8)</sup>

(1) [Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail \(ANSES\)](#), Unité Coordination et appui de la surveillance, Maisons-Alfort (Francia). Dirección actual de Édouard Réveillaud: [Direction régionale de l'alimentation de Nouvelle-Aquitaine, Limoges \(Francia\)](#).

(2) [Office national de la chasse et de la faune sauvage \(ONCFS\)](#), Direction de la recherche et de l'expertise (DRE), Auffargis (Francia).

(3) [Université Paris-Est - ANSES](#), Laboratoire national de référence pour la tuberculose, Maisons-Alfort (Francia).

(4) [Fédération nationale des chasseurs \(FNC\)](#), Issy-les-Moulineaux (Francia).

(5) [Direction générale de l'alimentation \(DGAL\)](#), Bureau de la santé animale, Paris (Francia).

(6) [Association française des directeurs et cadres des laboratoires vétérinaires publics d'analyses \(Adilva\)](#), Paris (Francia).

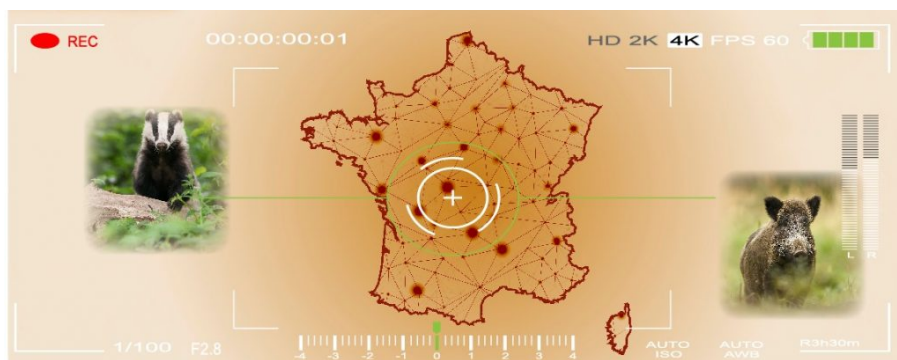
(7) [Fédération nationale des groupements de défense sanitaire \(GDS France\)](#), Paris (Francia).

(8) Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), [Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy](#), Malzéville (Francia).

\* Autor para la correspondencia: [maria-laura.boschioli@anses.fr](mailto:maria-laura.boschioli@anses.fr)

Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.

La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.



En 2001 se describió por primera vez en Francia la infección por *Mycobacterium bovis* de animales silvestres en libertad, y a continuación se detectó en tejones y ungulados cobrados por cazadores en zonas donde también se detectaron brotes de tuberculosis bovina en el ganado vacuno. La creciente inquietud por la presencia de la enfermedad en la fauna silvestre llevó a la Dirección General de Alimentación (DGAL) y a las principales instituciones francesas que intervienen en tareas de sanidad animal y gestión de la fauna silvestre en Francia a establecer un sistema nacional de vigilancia de la tuberculosis bovina en los animales silvestres en libertad.

Este sistema, llamado **Sylvatub**, coordina las actividades de diversos colaboradores nacionales y locales con el objetivo básico de detectar y seguir de cerca los casos de infección por *Mycobacterium bovis* en la fauna silvestre con una combinación de protocolos de vigilancia pasiva y activa, adaptados al nivel de riesgo estimado para cada zona del país. La vigilancia basada en eventos reposa en la identificación de *M. bovis* (por detección molecular) en:

- a) lesiones macroscópicas observadas en ungulados cobrados por cazadores
- b) ungulados que son hallados muertos o moribundos
- c) tejones atropellados en la carretera.

Además se efectúa una vigilancia selectiva de tejones, jabalíes y ciervos comunes a partir de muestras tomadas de animales capturados o cazados en las zonas donde hay riesgo de enfermedad.

Con la excepción del caso inexplicado de un jabalí, la infección por *M. bovis* de animales silvestres en libertad ha sido siempre detectada en las cercanías de brotes de tuberculosis en ganado vacuno, con el mismo genotipo de cepa infecciosa de *M. bovis*. Desde 2012 se ha vigilado activamente la presencia de *M. bovis* en esas zonas infectadas y se ha detectado el microorganismo principalmente en tejones y jabalíes, con tasas de prevalencia aparente de 4,57–5,14% y 2,37–3,04% respectivamente, dependiendo de la prueba de diagnóstico empleada (cultivo o reacción en cadena de la polimerasa), el periodo de obtención de muestras y la zona de que se trate. También se ha observado esporádicamente la infección en ciervos y corzos.

Esta vigilancia ha demostrado que la infección por *M. bovis* en Francia está presente en distintas zonas (Fig. 1) y múltiples hospedadores, entre ellos el ganado vacuno y la fauna silvestre. No obstante, las tasas de prevalencia son inferiores a las observadas en los tejones del Reino Unido o en los jabalíes españoles.

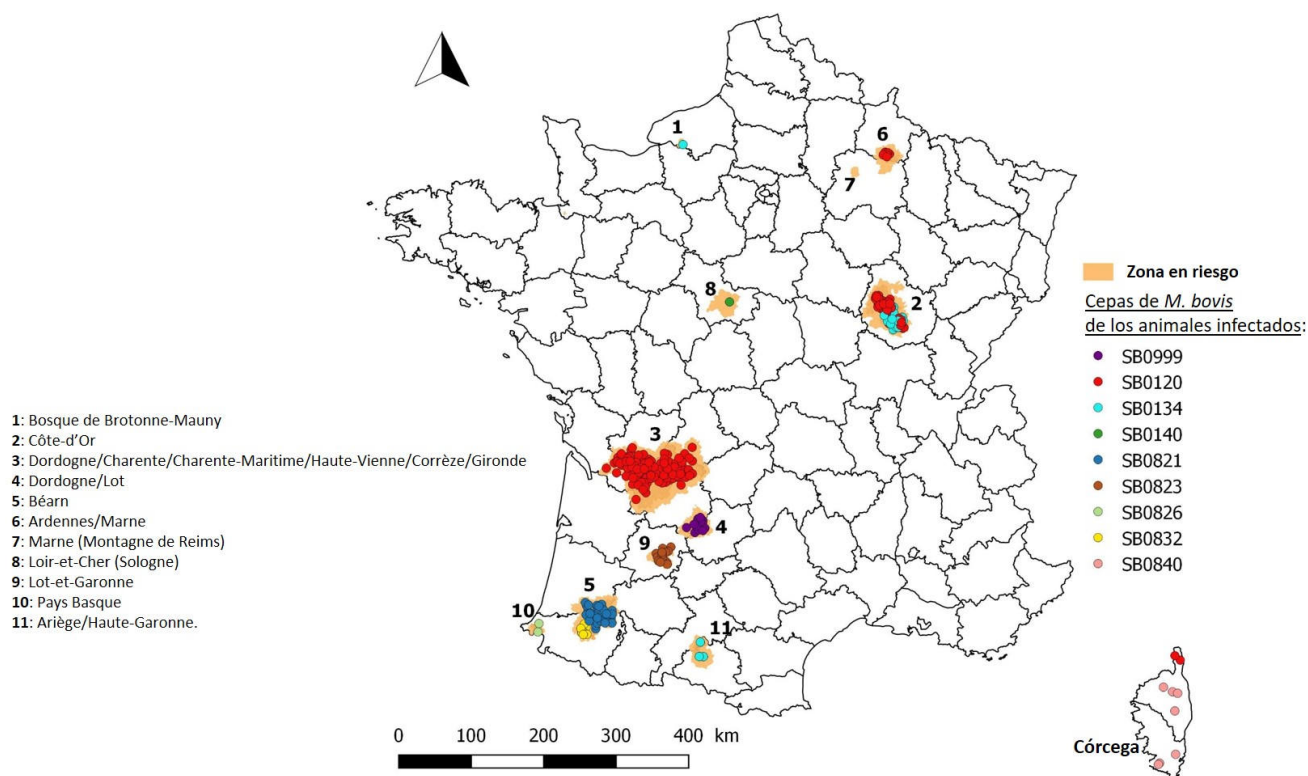


Fig. 1. Localización de cepas de *Mycobacterium bovis* en animales silvestres en Francia

DOI del artículo de investigación original publicado en *Frontiers in Veterinary Science*: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00262>

## REFERENCIAS

1. Réveillaud É., Desvaux S., Boschirolì M.L., Hars J., Faure É., Fediaevsky A., Cavalerie L., Chevalier F., Jabert P., Poliak S., Tourette I., Hendrikx P. & Richomme C. (2018). - Infection of wildlife by *Mycobacterium bovis* in France: assessment through a national surveillance system, Sylvatub. *Front. Vet. Sci.*, **5** (Art 262). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00262>.

## EN EL MUNDO

### ▶ ÉXITOS

## Lecciones aprendidas de los logros de Australia durante la erradicación exitosa de la tuberculosis bovina

### PALABRAS CLAVE

#Australia, #Campaña de erradicación de la brucelosis y la tuberculosis de Australia (*Brucellosis and Tuberculosis Eradication Campaign - BTEC*), #erradicación, #éxito, #lección aprendida, #tuberculosis bovina.

### AUTORES

Simon J. More<sup>(1)\*</sup>, Brian Radunz<sup>(2)</sup> & Ron J. Glanville<sup>(3)</sup>

(1) Profesor de Epidemiología Veterinaria y Análisis de Riesgo, [School of Veterinary Medicine, University College Dublin](#) (Irlanda).

(2) Ex-Jefe de Servicios Veterinarios del Territorio del Norte, PO Box 678, Howard Springs, Northern Territory (Australia).

(3) Ex-Jefe de Servicios Veterinarios de Queensland, [Biosecurity Advisory Service](#), PO Box 476, Woodend, Victoria (Australia).

\* Autor para la correspondencia: [simon.more@ucd.ie](mailto:simon.more@ucd.ie)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



*Australia es uno de los pocos países que ha logrado erradicar la tuberculosis bovina. El último caso conocido de tuberculosis bovina se registró en 2002, tras una campaña nacional de erradicación que duró 27 años. A pesar de la vigilancia intensiva constante, no se han detectado*

*nuevos casos de Mycobacterium bovis, ni en las poblaciones de animales domésticos ni en las de animales silvestres. Del éxito de esta campaña de erradicación es posible extraer numerosas lecciones que pueden ser valiosas para otros países.*

A continuación se presenta un breve resumen de las principales enseñanzas extraídas durante la campaña de erradicación de la brucelosis y la tuberculosis de Australia (*Brucellosis and Tuberculosis Eradication Campaign - BTEC*) —según lo esbozado por More *et al.* [1]—, que son tanto de naturaleza técnica como no técnica:

- **Un fundamento convincente:** la industria ganadera australiana está fuertemente orientada hacia la exportación y antes de la puesta en marcha de la campaña de erradicación existía una preocupación real de que la tuberculosis bovina supusiera una amenaza para el comercio internacional. Este fue un fundamento convincente para la erradicación, tanto a nivel nacional como para los ganaderos.
- **Un resultado claro y acordado:** el Gobierno y la industria ganadera tenían un propósito común con un objetivo compartido, a saber, la erradicación de *M. bovis* en la población de bovinos y búfalos australianos.
- **Una asociación entre el Gobierno y la industria:** el compromiso genuino de la industria demostró ser crucial para el éxito de la campaña. Las decisiones relacionadas con la campaña de erradicación se adoptaron en el marco de una alianza entre el Gobierno y la industria ganadera que permitió a esta última participar activamente en todos los niveles de la gestión, incluso en el plano nacional, regional y en las explotaciones. El reparto de los costos entre el Gobierno y la industria también fue un factor importante durante toda la campaña, y en este contexto se utilizaron los fondos de la industria recaudados mediante el cobro de gravámenes. Estos acuerdos evolucionaron a lo largo de la campaña y durante la segunda mitad del programa la industria ganadera cubrió el 50% de los costos (actividades, compensación, medidas adicionales de asistencia, etc.).
- **Un modelo económico racional:** la campaña de erradicación se basó en una planificación previa detallada que incluía planes estratégicos plurianuales y planes operativos anuales.
- **Normas técnicas:** entre las características clave de la campaña cabe mencionar las normas técnicas coherentes y transparentes y un estricto régimen reglamentario. La mejora de la trazabilidad del ganado mediante la creación de un sistema de marcas en la cola vinculado a los códigos de identificación de las propiedades fue un elemento importante del programa de control y erradicación. En el marco del programa también se hizo uso de la investigación aplicada.
- **Vigilancia de los mataderos:** este fue el principal método de vigilancia para detectar la infección en los rebaños en los que no se había señalado la enfermedad. Se utilizaron varias estrategias para maximizar la eficacia de este proceso.
- **Eliminación eficaz de la infección residual:** se utilizaron muchos enfoques basados en los riesgos a fin de reducir al mínimo el riesgo de infección, entre ellos la clasificación de los rebaños y las regiones en función del riesgo, los procesos para la clasificación de los rebaños, la gestión de los desplazamientos y del comercio en función del riesgo, y la eliminación de los animales no controlados. Se intensificaron los controles de los rebaños infectados a medida que avanzaba el programa y se consideró que permanecía un riesgo de presencia residual de la infección hasta que todos los bovinos expuestos a los animales infectados hubiesen sido sacrificados.
- **Evaluación objetiva de los progresos:** a lo largo de toda la campaña se utilizó la clasificación por área y por rebaño, gracias a la cual se obtuvieron pruebas claras de los avances realizados hacia la erradicación.

Tanto en publicaciones de carácter general [2] como científicas [1, 3] se puede obtener información sobre el programa de erradicación llevado a cabo por Australia.





La ronda final de pruebas en la última propiedad infectada puesta en cuarentena en Queensland (Australia)

©Rod Robertson

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2927>

## REFERENCIAS

1. More S.J., Radunz B. & Glanville R.J. (2015). - Lessons learned during the successful eradication of bovine tuberculosis from Australia. *Vet. Rec.*, **177**, 224-232. <http://dx.doi.org/10.1136/vr.103163>.
2. Lehane R. (1996). - Beating the odds in a big country. The eradication of bovine brucellosis and tuberculosis in Australia. CSIRO Publishing. ISBN: 0643058141.
3. Radunz B. (2006). - Surveillance and risk management during the latter stages of eradication: experiences from Australia. *Vet. Microbiol.*, **112**, 283-290. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2005.11.vet017>.



## EN EL MUNDO

### ▶ ÉXITOS

## Tuberculosis bovina en el oeste de Canadá (2016)

### Resumen de la intervención

**En septiembre de 2016, la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá respondió a un caso de tuberculosis bovina detectado en una vaca adulta en una explotación de cría de ganado vacuno de la provincia de Alberta. Debido a la posible exposición de numerosos rebaños de ganado, se llevó a cabo una investigación a gran escala para identificar a otros animales potencialmente infectados y sólo se detectó la infección en el rebaño de referencia. Seis vacas dentro del rebaño tenían lesiones características de la tuberculosis, y los análisis de laboratorio confirmaron la presencia de *Mycobacterium bovis*. Gracias a los resultados de la intervención, Alberta sigue teniendo el reconocimiento de libre de tuberculosis bovina, al igual que todas las demás provincias de Canadá.**

### PALABRAS CLAVE

#Alberta, #Canadá, #condición de libre de enfermedad, #*Mycobacterium bovis*, #tuberculosis bovina.

### AUTORES

[Noel Harrington](#), Especialista de programas veterinarios, Policy and Programs Branch, Animal Health Directorate, [Canadian Food Inspection Agency \(CFIA\)](#) (Canadá).

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



*Frente a un brote de tuberculosis bovina, el objetivo del plan de respuesta sanitaria de la Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (Canadian Food Inspection Agency - CFIA) es determinar el alcance y el origen de la enfermedad en las poblaciones canadienses de ganado y tomar medidas para erradicarla en los casos que se confirmaran. Ello incluye la destrucción de todos los animales que pudieran haber estado expuestos y la identificación e investigación de todos los rebaños epidemiológicamente asociados.*

En septiembre de 2016, la CFIA respondió a un caso de tuberculosis bovina detectado en una vaca adulta en una explotación de cría de ganado vacuno de la provincia de Alberta. Puesto que las prácticas de producción de esta explotación incluían el uso regular de pastos comunitarios, se investigaron y se sometieron a pruebas numerosos rebaños. En total, se investigaron 145 rebaños: se realizaron pruebas en aproximadamente 34 000 bovinos y se ordenó la destrucción de 12 000 bovinos expuestos. El componente de la investigación dedicado al ganado se dio por terminado en abril de 2018. En colaboración con las autoridades encargadas de la fauna silvestre, se continuará con la vigilancia activa de los animales silvestres hasta 2020 para velar por el mantenimiento de la condición libre de enfermedad.



© Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá (CFIA)

Aunque se realizó una extensa investigación, sólo se detectó la infección en el rebaño de referencia, en el que seis

animales dieron positivo, lo que representa una tasa de prevalencia aparente del 1,6% en el rebaño. Los análisis de secuenciación de todo el genoma demostraron que la totalidad de los animales infectados compartían la misma cepa de *Mycobacterium bovis*, que no estaba relacionada con casos anteriores en animales o humanos en Canadá sino más bien con una cepa observada por última vez en México, en 1997. En el marco de la investigación se examinaron varias vías de exposición o introducción; sin embargo, no se halló la fuente concreta de infección.

Habida cuenta de los resultados de la intervención, Alberta continúa teniendo el estatus oficial de zona libre de tuberculosis bovina, al igual que todas las demás provincias de Canadá.

La solidez del programa canadiense de lucha contra la tuberculosis bovina y las medidas adoptadas en este caso facilitaron el acceso ininterrumpido del ganado y los productos cárnicos del país a los mercados internacionales durante el curso de la intervención, lo que atenuó las repercusiones en el sector ganadero canadiense en su conjunto.

La cooperación de los productores particulares implicados en la intervención y el compromiso con sus asociaciones ganaderas fueron vitales para la eficacia de la respuesta de la CFIA.

Este caso pone de relieve los desafíos relacionados con la capacidad de respuesta y la necesidad de mantener la vigilancia continua de una enfermedad que se ha vuelto cada vez más rara en Canadá gracias a los esfuerzos de erradicación que se vienen realizando desde hace mucho tiempo.

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2928>

[Información adicional](#) (en inglés)

[La encuesta sobre el brote de tuberculosis bovina, entre bastidores](#) (serie de vídeos en inglés)

## EN EL MUNDO

### ▶ ÉXITOS

## La experiencia irlandesa de la prueba de la tuberculina en el marco de la erradicación de la tuberculosis bovina

### PALABRAS CLAVE

#derivado proteico purificado (PPD), #erradicación, #Irlanda, #potencia de la tuberculina, #tuberculina, #tuberculosis bovina.

### AUTORES

Margaret Good<sup>(1)\*</sup> & Anthony Duignan<sup>(2)</sup>

(1) Investigadora independiente y asesora privada, Dun Laoghaire, Co. Dublin, Ireland. *Antes afiliada al Department of Agriculture, Food and the Marine, Dublin (Irlanda).*

(2) Director de inspección veterinaria, Department of Agriculture, Food and the Marine, Dublin (Irlanda).

\* Autor para la correspondencia: [mgood2510@gmail.com](mailto:mgood2510@gmail.com)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



*El control y la erradicación de la tuberculosis bovina es una meta muy esperada, tanto en términos de bienestar animal como por razones socioeconómicas y de salud pública. La potencia de la tuberculina afecta la sensibilidad y especificidad de la prueba. Por lo tanto, la determinación exacta de la potencia de la tuberculina es fundamental para los rendimientos de*

esta prueba. Sin lugar a dudas, la erradicación de la tuberculosis bovina sigue exigiendo un enfoque multifacético para alcanzar resultados exitosos.

El programa nacional irlandés de erradicación de la tuberculosis bovina se inició en 1954 cuando la tasa de prevalencia era del 80% de los rebaños y del 17% de los animales (el 22% de las vacas) [1]. **La prueba intradérmica simple comparativa, que utiliza derivados proteicos purificados (PPD) de tuberculinas de mamíferos y aves**, trató la sensibilización no específica debida a la abundancia de micobacterias en el medioambiente. Esta prueba cutánea requiere una tecnología mínima (Fig. 1) y, en virtud de su seguridad, permite su realización desde el nacimiento del animal [1, 2]. Se alcanzaron enormes progresos hasta 1965, pero los mismos se estancaron en alrededor de 30 000 bovinos reactivos eliminados/año hasta el año 2000 (Fig. 2).

## Hitos del programa

- 1974: detección del primer teñón con tuberculosis; en los años 1980 se encontraron teñones infectados en todo el país;
- 1975-1976: interrupción del programa (menos animales reactivos);
- 1976-1977: el PPD bovino reemplazó el humano (más sensible y específico);
- 1978-1979: la potencia de la tuberculina disminuyó mucho, afectando la detección de la tuberculosis bovina (ensayo de potencia instaurado en ganado infectado como control de calidad crítico de rutina);
- 1980: cambio de proveedor de la tuberculina;
- 1989: creación de una unidad de investigación de la tuberculosis (actualmente *Centre for Veterinary Epidemiology and Risk Analysis - CVERA*) destinada a investigar la enfermedad y progresar en su erradicación, utilizando una política fundada en principios científicos en un contexto nacional;
- 1990: reconocimiento de teñones endémicamente infectados como hospedadores de mantenimiento de la tuberculosis (desde 2003 se sacrifican cada vez que la investigación epidemiológica los asocia con brotes de tuberculosis bovina);
- 1991: ensayo de interferon- $\gamma$  (usando la tuberculina) utilizado en rebaños con tuberculosis bovina para apartar el ganado adicional infectado (reconocido legalmente en 2005);
- 1992: a los fines del programa irlandés de erradicación, la potencia de PPD se normalizó en 30 000 UI/ml en bovinos y 25 000 UI/ml en aves (sensibilidad/especificidad óptimas). Los estudios mostraron estimaciones imprecisas de potencia de bioensayos en cobayos y una disminución significativa en el número de ganado infectado detectado utilizando tuberculina de baja potencia, pero manteniendo la potencia estándar no hubo un impacto aparente con el cambio de proveedor/fabricante [1, 3].

Las formas clínicas de la tuberculosis bovina y la tuberculosis zoonótica en el ser humano ahora son poco frecuentes en Irlanda

El programa irlandés de erradicación de la tuberculosis bovina utiliza la PPD de tuberculina y las metodologías de prueba óptimas; considera el perfil epidemiológico de la enfermedad; controla los hospedadores de mantenimiento no bovinos; respeta rigurosos controles de calidad incluyendo la prueba de potencia de la tuberculina; evalúa los protocolos de vigilancia, los rendimientos de las pruebas, la eficacia de las políticas y los resultados, y se modifica en función de los descubrimientos y los progresos científicos [2, 3]. Las formas clínicas de la tuberculosis bovina y



la tuberculosis zoonótica en el ser humano [4] ahora son poco frecuentes.



Fig. 1. Prueba al ganado: rapar zonas en la mitad del cuello; medir el espesor de la piel; inyectar la tuberculina - de aves y bovinos; 72 horas después, medir y comparar respuestas [2, 3]. ©A. Duignan



## Número de animales

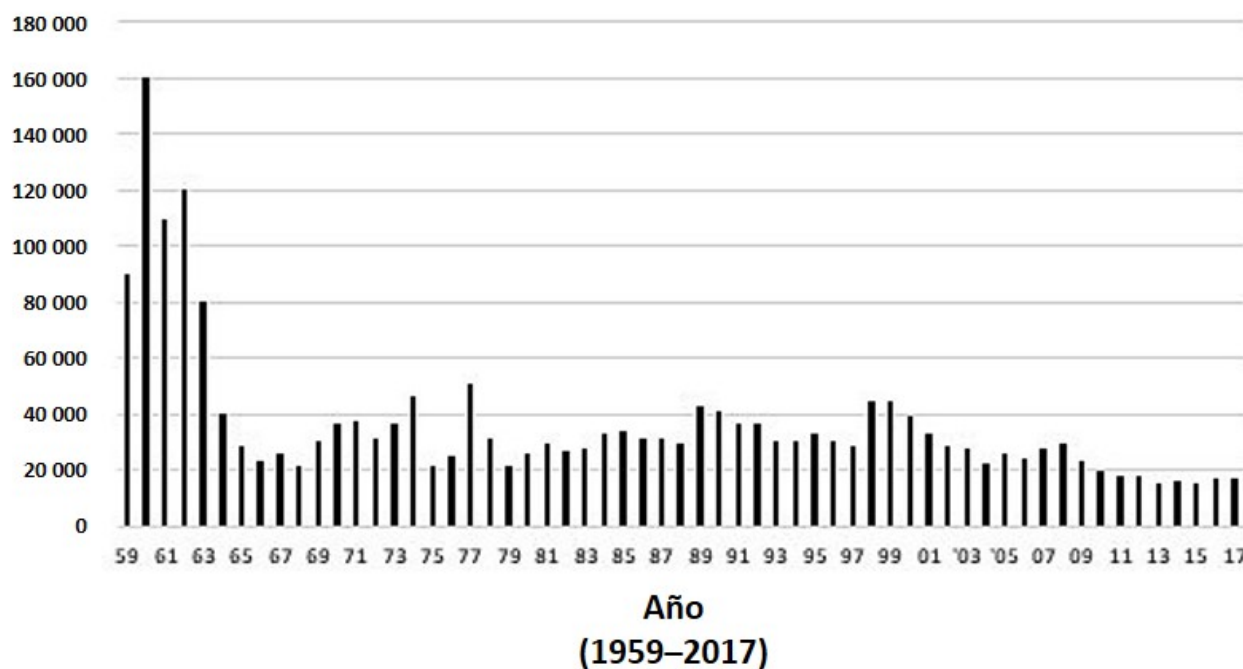


Fig. 2. Número de animales eliminados anualmente entre 1959 y 2017 inclusive, en el marco del programa irlandés de erradicación de la tuberculosis bovina

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2929>

### REFERENCIAS

1. Good M. (2011). - *The tuberculin test and its role in the strategic management and eradication of tuberculosis in cattle*. Utrecht University Repository (Dissertation). Publisher: Utrecht University. ISBN: 978-90-393-5645-6.
2. Good M., Bakker D., Duignan A. & Collins D.M. (2018). - The history of *in vivo* tuberculin testing in bovines: tuberculosis, a 'One Health' issue. *Front. Vet. Sci.*, **5** (Art 59). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00059>.
3. Good M. & Duignan A. (2017). - *Veterinary handbook for herd management in the bovine TB eradication programme*. Department of Agriculture, Food and the Marine, Dublin, Ireland.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). - *Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica*.

## EN EL MUNDO

### Reunión de alto nivel de las Naciones Unidas sobre tuberculosis

Su importancia para la tuberculosis zoonótica y bovina

**En septiembre de 2018, la Asamblea General de las Naciones Unidas convocó una reunión de alto nivel sobre tuberculosis, la enfermedad infecciosa de más alta mortalidad a nivel mundial en la actualidad. Los Jefes de Estado y de Gobierno refrendaron una declaración política que servirá de marco de acción mundial para la tuberculosis, incluida la bovina y las formas zoonóticas causadas por la bacteria *Mycobacterium bovis*. Esta declaración asentará las bases de acción para acabar con la tuberculosis en 2030.**

#### PALABRAS CLAVE

#Asamblea General de las Naciones Unidas, #declaración, #Objetivo de desarrollo sostenible (ODS), #reunión de alto nivel, #tuberculosis bovina, #tuberculosis zoonótica.

#### AUTORES

Paula I. Fujiwara<sup>(1)\*</sup> & Francisco Olea-Popelka<sup>(2)</sup>

(1) Directora Científica, International Union Against Tuberculosis and Lung Disease, París (Francia).

(2) Docente, Department of Clinical Studies, College of Veterinary Medicine & Biomedical Sciences, Colorado State University, Fort Collins, Colorado (Estados Unidos de América).

\* Autor para la correspondencia: [pfujiwara@theunion.org](mailto:pfujiwara@theunion.org)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



Foto: © Daryan Shamkhali - Unsplash

*Cada año, la Asamblea General de las Naciones Unidas convoca a los Jefes de Estado y de Gobierno para discutir soluciones sobre temas de importancia. Seguidamente, estos representantes refrendan declaraciones políticas sobre los temas en cuestión, que sirven de marco mundial de acción.*

**El 26 de septiembre de 2018, las Naciones Unidas sostuvieron una reunión de alto nivel sobre tuberculosis, la enfermedad infecciosa que causa mayor muertes humanas a nivel mundial en la actualidad** [1]. Esta reunión de alto nivel fue el cierre de casi dos años de trabajo desde que se propuso inicialmente en diciembre de 2016.

La contribución relevante para la declaración política estuvo coordinada por la [Alianza «Stop TB» \(«Alto a la tuberculosis»\)](#) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). El personal de la Unión Internacional contra la Tuberculosis y las Enfermedades Pulmonares (la Unión), se encargó de desarrollar las cinco acciones prioritarias de la comunidad de la tuberculosis que se incluirían en la declaración política desarrollada por las misiones de las Naciones Unidas en los países. Estas fueron [2]:

1. Llegar a todas las personas cerrando las brechas de diagnóstico, tratamiento y prevención de la tuberculosis
2. Transformar nuestra acción contra la tuberculosis para que sea equitativa, basada en los derechos humanos y centrada en las personas
3. Acelerar el desarrollo de nuevas herramientas esenciales para poner fin a la tuberculosis
4. Invertir los fondos necesarios para poner fin a la tuberculosis.

La tuberculosis bovina y la zoonótica fueron incluidas en la declaración política de las Naciones Unidas

La tuberculosis bovina y la zoonótica (causadas por *Mycobacterium bovis*) fueron incluidas en la declaración, en base a **dos actividades de defensa clave:**

1. La cuarta edición del [Plan global hacia el fin de la tuberculosis: Cambio de paradigma 2016-2020](#) identificó las poblaciones en riesgo, que incluye la población que vive y trabaja con ganado [3].
2. La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de

las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (Alianza Tripartita), colaboraron con la Unión para generar una [Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica](#) en 2017, basada en el previo reconocimiento de la tuberculosis zoonótica como una prioridad por parte del Grupo estratégico y técnico asesor de la OMS [4].

La disponibilidad de estos dos documentos convenció a las misiones de las Naciones Unidas incluir en la declaración política tanto la tuberculosis bovina como la zoonótica.

Los dos puntos clave sobre tuberculosis bovina y zoonótica en la declaración política [5] que consta de 16 páginas pueden encontrarse en los párrafos 5 y 17:

Párrafo 5. «Reconocemos otros compromisos y llamamientos a la acción contra la tuberculosis, en particular contra sus formas farmacorresistente y **zoonótica**, formulados a alto nivel recientemente por órganos y reuniones de alcance mundial, regional y subregional, como la Cumbre para Poner Fin a la Tuberculosis celebrada en Delhi del 12 al 17 de marzo de 2018.»

Párrafo 17. «Reconocemos que el impacto y la carga de la tuberculosis desde el punto de vista económico y social son enormes, y a menudo catastróficos, para las personas afectadas por la enfermedad, sus hogares y las comunidades afectadas, que el riesgo y el impacto de la tuberculosis pueden variar dependiendo de las circunstancias demográficas, sociales, económicas y ambientales, y que, con el fin de hacer posible la eliminación de la tuberculosis, se debe dar prioridad, según proceda, sobre todo mediante la implicación de las comunidades y la sociedad civil de manera no discriminatoria, a los grupos de alto riesgo y otras personas vulnerables o en situaciones de vulnerabilidad, como las mujeres y los niños, los pueblos indígenas, los trabajadores sanitarios, los migrantes, los refugiados, los desplazados internos, las personas que viven en situaciones de emergencias complejas, los presos, las personas que viven con el VIH, las personas que consumen drogas, en particular las que se inyectan drogas, los mineros y otras personas expuestas a la sílice, los pobres urbanos y rurales, los grupos de población subatendidos, las personas subalimentadas, las personas que se enfrentan a inseguridad alimentaria, las minorías étnicas, **las personas y comunidades expuestas a la tuberculosis bovina**, las personas que viven con diabetes, las personas con discapacidad mental o física, las personas con trastornos causados por el consumo de alcohol, y las personas que consumen tabaco, reconociendo que la prevalencia de la tuberculosis es mayor entre los hombres.»

**Este reconocimiento por parte de las Naciones Unidas sobre la importancia de la tuberculosis como mayor causa de morbilidad y mortalidad servirá para movilizar a toda la comunidad involucrada en la tuberculosis, incluyendo a aquellas personas que abordan sus formas zoonótica y bovina.**

En dos artículos publicados en 2018, uno en *Frontiers in Public Health* [6], y otro en *The Lancet: Infectious Diseases* [7], se resaltaron las **acciones prácticas** que deben tomarse entre ahora y el 2025 como parte de la *Hoja de ruta para la tuberculosis zoonótica*, destinadas a «mejorar la evidencia científica, reducir la transmisión entre animales y humanos y reforzar los enfoques intersectoriales y colaborativos».

El 4 de octubre de 2018, la **Reunión de Ministros para la Salud del G20** celebrada en Mar del Plata (Argentina), emitió su propia declaración, reconociendo la contribución de la Tripartita «para hacer frente a las amenazas de las enfermedades zoonóticas y mejorar las capacidades del sector de la sanidad animal, así como para aplicar los enfoques multisectoriales de One Health con el fin de acelerar la seguridad sanitaria» [8].

Finalmente, la [Séptima Conferencia Internacional sobre \*Mycobacterium bovis\* \(M. bovis 2020\)](#) se celebrará en

Galway (Irlanda), para la que se ha planificado resaltar y discutir el resto de los desafíos de la tuberculosis zoonótica y las oportunidades para abordarlos con el objetivo de cumplir las metas consignadas en la *Hoja de ruta para la tuberculosis zoonótica*.

Se está generando un nuevo impulso. Es tiempo de tomar las palabras de la Declaración política de las Naciones Unidas como punto de partida para que la comunidad en general y la veterinaria se unan y acaben con la tuberculosis para 2030 tal y como se establece en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 [9].

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2930>

[Sitio web de la alianza «Alto a la tuberculosis»](#) (en inglés)

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS) (2018). - [Informe mundial sobre la tuberculosis](#).
2. Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), Alianza Alto a la tuberculosis (2018). - [Unidos para poner fin a la tuberculosis: una respuesta global urgente a una epidemia global. Preguntas clave de los grupos de interés y las comunidades afectadas por TB](#).
3. Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), Alianza Alto a la tuberculosis (2018). - [Plan global hacia el fin de la tuberculosis: Cambio de paradigma 2016-2020](#).
4. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). - [Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica](#).
5. Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018). - [Declaración política de la reunión de alto nivel de la Asamblea General sobre la lucha contra la tuberculosis](#). Asamblea General de la ONU, Nueva York, 26 de septiembre de 2018.
6. Olea-Popelka F. & Fujiwara P.I. (2018). - Building a multi-institutional and interdisciplinary team to develop a zoonotic tuberculosis roadmap. *Front. Public Health*, **6** (Art 167). <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00167>.
7. Dean A.S., Forcella S., Olea-Popelka F., El Idrissi A., Glaziou P., Benyahia A., Mumford E., Erlacher-Vindel E., Gifford G., Lubroth J., Raviglione M. & Fujiwara P. (2018). - A roadmap for zoonotic tuberculosis: a One Health approach to ending tuberculosis. *Lancet Infect. Dis.*, **18** (2), 137-138. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30013-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30013-6).
8. University of Toronto (2019). - [Declaration](#). G20 Meeting of Health Ministers, 4 October 2018, Mar del Plata, Argentina.
9. Organización de las Naciones Unidas (ONU), Plataforma de información sobre los objetivos de desarrollo sostenible. - [Sustainable Development Goal 3](#).

## EN EL MUNDO

### ▶ EVENTOS

## Uso de la vacunación con BCG para el control de la tuberculosis bovina

### Taller celebrado en Jerusalén

#### PALABRAS CLAVE

#BCG, #bovino, #camello, #fauna silvestre, #innovación, #Jerusalén, #Mycobacterium bovis, #reservorio, #taller, #tuberculosis bovina, #vacuna, #vacuna por vía oral.

#### AUTORES

Ben J. Marais<sup>(1)</sup>, Bryce M. Buddle<sup>(2)</sup> & Charles Greenblatt<sup>(3)\*</sup>

(1) [The Marie Bashir Institute for Infectious Diseases and Biosecurity, the University of Sydney](#) (Australia).

(2) [AgResearch, Hopkirk Research Institute](#), Palmerston North (Nueva Zelanda).

(3) [Department of Microbiology and Molecular Genetics](#), The Institute for Medical Research Israel-Canada, The Hebrew University of Jerusalem (Israel).

\* Autor para la correspondencia: [charlesg@ekmd.huji.ac.il](mailto:charlesg@ekmd.huji.ac.il)

*Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.*

*La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.*



© Keith Hamilton, François Díaz



La tuberculosis bovina es un problema insoluble en los entornos donde las políticas de «prueba y eliminación» no son asequibles o socialmente aceptables, o en áreas donde la infección por *Mycobacterium bovis* se mantiene activa debido a la existencia de reservorios silvestres. Dada la eficacia limitada de los métodos tradicionales de control de la tuberculosis bovina en estos países, parece importante reevaluar la pertinencia de la vacunación con el bacilo de Calmette-Guérin (BCG). La BCG se ha utilizado en humanos desde hace casi cien años, pero su uso en animales ha sido limitado [1]. En un taller sobre la tuberculosis bovina celebrado en Jerusalén, se analizaron las principales lagunas de conocimientos en relación con la enfermedad y las soluciones innovadoras, enfocándose particularmente en la vacunación BCG [2]. En el **Cuadro I** se presenta un resumen de las lagunas de conocimientos en el ámbito de la tuberculosis bovina y las necesidades de investigación detectadas en el taller.

## Vacunación de bovinos con BCG

Los estudios han demostrado que la vacunación de los bovinos con BCG puede ser un instrumento valioso para el control de la tuberculosis bovina [3, 4]. A este respecto, las posibles reacciones positivas a la prueba intradérmica tradicional de la tuberculina han constituido una limitación importante, pero estas dificultades se salvan con nuevas pruebas en las que se utilizan antígenos de *M. bovis* que no son expresados por el BCG [5]. Las posibles repercusiones en los diagnósticos de tuberculosis bovina también son menos importantes en entornos en los que no se exporta el ganado vacuno y donde no se aplica el método de «prueba y eliminación» como una medida de control.

## Vacunación de camellos con BCG

El dromedario (*Camelus dromedarius*) desempeña un papel importante para el sustento de muchas comunidades pastorales y tradicionalmente la leche de camella se consume cruda. En muchos países se han notificado casos de tuberculosis en camellos [6, 7, 8]. Por tanto, es necesario desarrollar pruebas más sensibles y específicas para la vigilancia y el diagnóstico de la tuberculosis bovina y evaluar la eficacia de la BCG contra esta enfermedad en los camellos domésticos.

## Vacunación de animales silvestres con BCG

La vacunación de las especies que constituyen reservorios de tuberculosis bovina tiene por objeto reducir la transmisión de la enfermedad entre los animales silvestres y su propagación a los animales domésticos. Los cebos que contienen vacunas BCG se han utilizado con éxito en zarigüeyas en Nueva Zelanda [3], tejones en Irlanda [9] y jabalíes en Europa [10]. El búfalo africano (*Syncerus caffer*) es una importante especie reservorio de tuberculosis bovina [11] y desempeña un papel significativo en su propagación a otras especies salvajes [11], incluidas especies raras y en peligro de extinción como el rinoceronte negro (*Diceros bicornis*) [12] y el licaón (*Lycaon pictus*) [L.M. De Klerk-Lorist, comunicación personal]. En este sentido, es necesario seguir analizando el valor potencial de la vacunación con BCG para la conservación de la fauna silvestre.

## Cuadro I. - Lagunas de conocimientos sobre la tuberculosis bovina y necesidades de investigación detectadas en el taller celebrado en Jerusalén

Lagunas de conocimientos	Necesidades de investigación
<p>Prevalencia de la TB bovina mal cuantificada en humanos, bovinos, camellos, búfalos de agua y animales silvestres pertinentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos disponibles sobre la vigilancia de la TB bovina* proporcionan panoramas locales, pero no brindan una visión global de la situación.</li> <li>• La comunicación deficiente entre las instituciones gubernamentales dedicadas a la salud humana y a la salud animal limita el intercambio de datos pertinentes para la vigilancia.</li> <li>• Se sabe que el búfalo africano y el bisonte americano son reservorios importantes de TB bovina, pero el papel del búfalo de agua en Asia está mal documentado.</li> <li>• La TB bovina no se limita a los bovinos. También puede ser un problema significativo en los camellos domésticos, pero se desconoce su prevalencia en estos animales.</li> <li>• Es esencial contar con buenos datos de vigilancia para priorizar los lugares de intervención, especialmente si los ensayos actuales con la vacuna BCG*** en el ganado bovino demuestran tener éxito.</li> <li>• El enfoque de «prueba y eliminación» no puede aplicarse en lugares donde no resulta viable desde el punto de vista económico, donde existen obstáculos religiosos o culturales, o donde existen especies silvestres protegidas que actúan como reservorios.</li> <li>• Los entornos donde las vacas infectadas viven mucho tiempo plantean el mayor riesgo, ya que estas pueden propagar la infección durante periodos prolongados. Se deberían realizar más estudios para hacer un seguimiento de la historia natural de la enfermedad y de su propagación epidémica en los entornos en los que no se puede eliminar a los animales infectados.</li> </ul>
<p>¿Qué hacer cuando no puede aplicarse el enfoque de «prueba y eliminación»?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los entornos donde las vacas infectadas viven mucho tiempo plantean el mayor riesgo, ya que estas pueden propagar la infección durante periodos prolongados. Se deberían realizar más estudios para hacer un seguimiento de la historia natural de la enfermedad y de su propagación epidémica en los entornos en los que no se puede eliminar a los animales infectados.</li> </ul>
<p>El uso de la vacunación con BCG para reducir la TB bovina en los animales domésticos y los reservorios silvestres</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de prueba de principio (PoP) sobre la vacuna BCG han demostrado que esta ofrece una protección significativa contra la TB bovina en el ganado bovino y los animales silvestres, como las zarigüeyas en Nueva Zelanda y los tejones en Gran Bretaña/Irlanda.</li> <li>• La vacunación oral con BCG ha demostrado aportar una buena protección contra la TB** en humanos y contra la TB bovina en el ganado bovino, pero aún es necesario realizar estudios a gran escala al respecto, y muy pocas veces se ha investigado el valor de la vacunación para abordar el problema de los reservorios en la fauna silvestre.</li> <li>• Debe contemplarse el uso de nuevas fórmulas de BCG y de métodos pragmáticos de administración en las especies animales afectadas.</li> <li>• En pocos estudios se ha investigado cómo la infección por <i>M. bovis</i> se propaga en los ecosistemas locales y de qué manera puede controlarse. Aún no se ha evaluado la utilidad de la vacunación con BCG para la protección de especies emblemáticas de la fauna silvestre, como el búfalo africano, y de especies carnívoras que pueden desarrollar un papel en la transmisión secundaria, como el león y el licaón.</li> </ul>

\* TB bovina: tuberculosis bovina, principalmente causada por *Mycobacterium bovis*

\*\* TB: tuberculosis, principalmente causada por *M. tuberculosis*

\*\*\* BCG: bacilo de Calmette-Guérin (*M. bovis*)

## Conclusión

Después de haber analizado la eficacia y la seguridad de la vacunación con BCG para el control de la tuberculosis bovina en el ganado doméstico y la fauna silvestre [3], sería pertinente evaluar la capacidad de las estrategias innovadoras de administración de la vacuna BCG para reducir el riesgo de tuberculosis zoonótica y considerar el valor de la vacunación con BCG para la protección de las principales especies silvestres afectadas, como el búfalo africano, y otras especies que pueden propagar la enfermedad.

## Agradecimientos

**La celebración de la conferencia fue posible gracias al generoso apoyo de la familia Kuvín, el Centro Kuvín para el Estudio de Enfermedades Infecciosas y Tropicales y los fondos para la investigación científica de los profesores Dan Spira y Charles Greenblatt. Agradecemos también la contribución de todos los participantes en el taller.**

<http://dx.doi.org/10.20506/bull.2019.1.2931>

### REFERENCIAS

1. Waters W.R., Palmer M.V., Buddle B.M. & Vordermeier H.M. (2012). - Bovine tuberculosis vaccine research: historical perspectives and recent advances. *Vaccine*, **30** (16), 2611-2622. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.02.018>.
2. Buddle B.M., Vordermeier H.M., Chambers M.A. & de Klerk-Lorist L.M. (2018). - Efficacy and safety of BCG vaccine for control of tuberculosis in domestic livestock and wildlife. *Front. Vet. Sci.*, **5** (Art 259). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00259>.
3. Buddle B.M., Parlange N.A., Wedlock D.N. & Heiser A. (2013). - Overview of vaccination trials for control of tuberculosis in cattle, wildlife and humans. *Transboundary Emerg. Dis.*, **60** (Suppl. 1), S136-S146. <https://doi.org/10.1111/tbed.12092>.
4. Nugent G., Yockney I.J., Whitford J., Aldwell F.E. & Buddle B.M. (2017). - Efficacy of oral BCG vaccination in protecting free-ranging cattle from natural infection by *Mycobacterium bovis*. *Vet Microbiol.*, **208**, 181-189. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.07.029>.
5. Vordermeier H.M., Jones G.J., Buddle B.M. & Hewinson R.G. (2016). - Development of immuno-diagnostic reagents to diagnose bovine tuberculosis in cattle. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, **181**, 10-14. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2016.02.003>.
6. Wernery U. & Kaaden O.R. (2002). - Infectious diseases in camelids. Berlin: Blackwell Science, pp 23-373.
7. Zubair R., Khan A.M.Z. & Sabri M.A. (2004). - Pathology in camel lungs. *J. Camel Sci.*, **1**, 103-106.
8. Ahmad I., Kudi C.A., Babashani M., Chafe U.M., Yakubu Y. & Shittu A. (2019). - Tuberculosis in dromedary camels slaughtered in Nigeria: a documentation of lesions at postmortem. *Trop. Anim. Health Prod.*, **51** (1), 73-78. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1661-0>.
9. Gormley E., Ní Bhuachalla D., O'Keefe J., Murphy D., Aldwell F.E., Fitzsimons T. et al. (2017). - Oral vaccination of free-living badgers (*Meles meles*) with bacille Calmette Guérin (BCG) vaccine confers protection against tuberculosis. *PLoS One*, **12** (1), e0168851. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168851>.
10. Gortázar C., Beltrán-Beck B., Garrido J.M., Aranaz A., Sevilla I., Boadella M. et al. (2014). - Oral re-vaccination of Eurasian wild boar with *Mycobacterium bovis* BCG yields a strong protective response against challenge with a field strain. *BMC Vet. Res.*, **10**, 96. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-10-96>.
11. Hlokwé T.M., De Klerk-Lorist L.M. & Michel A.L. (2016). - Wildlife on the move: a hidden tuberculosis threat to conservation areas and game farms through introduction of untested animals. *J. Wildlife Dis.*, **52** (4), 837-843. <https://doi.org/10.7589/2015-10-281>.
12. Miller M.A., Buss P.E., van Helden P.D. & Parsons S.D.C. (2017). - *Mycobacterium bovis* in a free-ranging black rhinoceros, Kruger National Park, South Africa, 2016. *Emerg. Infect. Dis.*, **23** (3), 557-558. <https://doi.org/10.3201/eid2303.161622>.

## EN EL MUNDO

### 7.ª Conferencia Internacional sobre *Mycobacterium bovis*

Galway (Irlanda), 8-11 de junio de 2020

#### PALABRAS CLAVE

#Conferencia Internacional sobre *Mycobacterium bovis*, #fauna silvestre, #Galway, #ICMB, #M. bovis 2020, #resistencia genética, #técnicas de diagnóstico, #tuberculosis bovina, #tuberculosis zoonótica, #vacunación, #vigilancia epidemiológica.

#### AUTORES

El Comité Científico de la 7.ª Conferencia Internacional sobre *Mycobacterium bovis*\*

(1) Facultad de Medicina Veterinaria, *University College Dublin* (UCD), Belfield, Dublin 4, D04 W6F6 (Irlanda).

(2) Departamento de la Agricultura, la Alimentación y el Mar, *Agriculture House*, Kildare Street, Dublin 2, DO2 WK12 (Irlanda).

\* Autor para la correspondencia: [egormley@ucd.ie](mailto:egormley@ucd.ie)

Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en este artículo no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.

La responsabilidad de las opiniones profesadas en este artículo incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, ni implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.



7.ª Conferencia  
internacional sobre  
*Mycobacterium bovis*  
8-11 de junio de 2020,  
Irlanda

+353 1 6486 130

[www.mbovis2020.com](http://www.mbovis2020.com)

@mbovis2020

[mbovis2020@abbey.ie](mailto:mbovis2020@abbey.ie)



La 7.ª conferencia internacional sobre *Mycobacterium bovis* (*M. bovis* 2020) se celebrará en Galway (Irlanda), del 8 al 11 de junio de 2020.

Asistirán a la 7.ª conferencia internacional sobre *Mycobacterium bovis*, científicos, políticos, veterinarios y profesionales del mundo entero, con el propósito de identificar las limitaciones y aportar soluciones prácticas para el control y la erradicación de *M. bovis*.

Se abordarán los temas que interesan a los países en las diferentes etapas del control y la erradicación, como son: la tuberculosis zoonótica, la selección genética para la resistencia, la vacunación del ganado y de los animales

---

silvestres, las técnicas de diagnóstico, las políticas programáticas, la implicación de las partes interesadas, las estrategias de vigilancia de los animales domésticos y silvestres, y la bioseguridad.

Galway, capital cultural de Irlanda, ha sido designada oficialmente Capital Europea de la Cultura de 2020. Se organizarán numerosas actividades para atraer a los visitantes: funciones de teatro de fama mundial, de arte callejero, de danza y música folclóricas irlandesas. Los visitantes podrán también acercarse a la naturaleza gracias a la Ruta Costera del Atlántico, que recorre 2 500 km de costa salvaje y espectaculares paisajes, desde el condado de Donegal, en el norte, hasta el condado de Cork, en el sur. Ya que estamos en Galway, aprovechemos para disfrutar de la sobrecogedora belleza y el folclore de Connemara.

Les estamos esperando para desearles «*céad míle fáilte*» («cien mil bienvenidas») a todos.

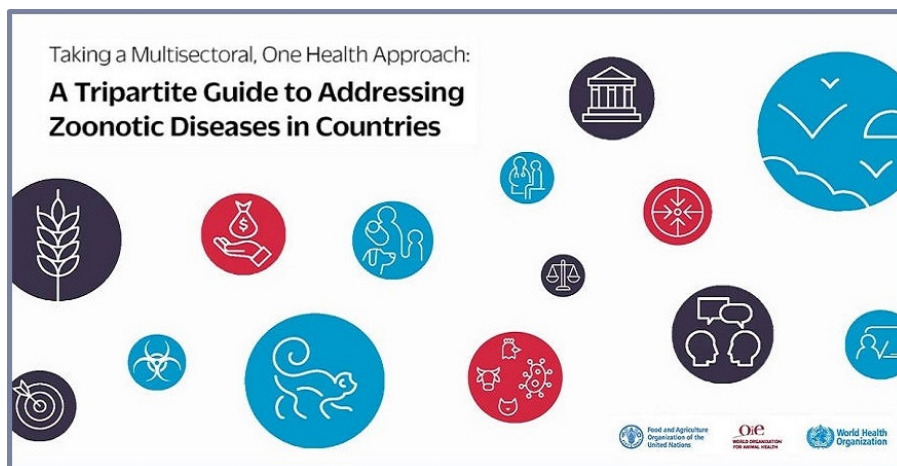
---

Más información en [www.mbovis2020.com](http://www.mbovis2020.com)

## RECURSOS

### ► PUBLICACIONES CONJUNTAS

### Taking a multisectoral, One Health approach: a tripartite guide to addressing zoonotic diseases in countries



#### [Guía tripartita de lucha contra las zoonosis]

*Las zoonosis —aquellas enfermedades que pueden transmitirse entre los animales y las personas— tienen un gran impacto en la salud humana. Cada año, alrededor de 60 000 personas mueren como consecuencia de la rabia y, otras enfermedades zoonóticas como la influenza aviar, el ébola o la fiebre del Valle del Rift constituyen amenazas adicionales. Estas enfermedades no sólo afectan la salud humana, sino también la sanidad y el bienestar animal, disminuyendo la productividad (calidad e inocuidad de la leche o los huevos, etc.), causando muertes y, por lo tanto, afectando los medios de subsistencia de los pequeños productores y las economías de los países.*

Con la expansión mundial del comercio y de los viajes, las enfermedades zoonóticas plantean progresivamente más problemáticas a escala mundial. Cada día, surgen nuevos retos sanitarios en la interfaz hombre-animal-ecosistema. Para enfrentar dichas amenazas, se requiere mayor colaboración, coordinación, comunicación y acciones concertadas entre los distintos sectores, recurriendo al enfoque multisectorial «Una sola salud». Sin embargo, muchos países carecen de la capacidad de implementar tal colaboración. Las organizaciones de la Alianza Tripartita (la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, la Organización Mundial de Sanidad Animal - OIE, y la Organización Mundial de la Salud - OMS) publicaron esta guía con el fin de apoyar a los países en la superación de estas carencias.



## **Construyendo puentes en base al enfoque multisectorial «Una sola salud» para reforzar las capacidades nacionales**

Esta guía tripartita presenta principios, buenas prácticas y opciones destinadas a ayudar a los países a establecer una colaboración sustentable y funcional en el marco de la interfaz hombre-animal-ecosistema. Se trata de una guía lo suficientemente flexible como para ser utilizada en el caso de otras amenazas sanitarias; como, por ejemplo, en el campo de la inocuidad alimentaria y la resistencia a los agentes antimicrobianos. Gracias a esta guía y a sus herramientas operativas asociadas (actualmente en desarrollo), los países pueden construir o reforzar sus capacidades nacionales en materia de:

- Mecanismos de coordinación multisectoriales «Una sola salud»
- Planificación estratégica y preparación para las emergencias
- Vigilancia e intercambio de información
- Investigación y respuesta coordinada
- Evaluación conjunta de los riesgos frente a las amenazas de las zoonosis
- Reducción del riesgo, comunicación del riesgo y compromiso de la comunidad
- Desarrollo de competencias.

Esta guía tripartita incluye además opciones de seguimiento y evaluación de la función e impacto de dichas actividades para respaldar a los países en sus esfuerzos encaminados a lograr mejoras de sus mecanismos, estrategias y políticas contra las zoonosis. Asimismo, al adoptar el enfoque «Una sola salud» propuesto en la guía, los países pueden hacer un mejor uso de los recursos limitados y reducir las pérdidas indirectas para la sociedad, como el impacto en los medios de subsistencia de los pequeños productores, las deficiencias en materia de nutrición y las restricciones comerciales y del turismo.

Trabajando colaborativamente entre todos los sectores y disciplinas, las vidas humanas y animales pueden salvarse, los medios de subsistencia pueden asegurarse y los sistemas sanitarios mundiales pueden mejorarse de manera sustentable. Las organizaciones de la Alianza Tripartita instan a los países a utilizar la Guía Tripartita para alcanzar estos objetivos a través del abordaje de las enfermedades zoonóticas con el enfoque «Una sola salud».

[ [Descargar el documento \(en inglés\)](#) ]

## RECURSOS

### ▶ RECURSOS DE LA OIE

## Recursos de la OIE sobre la tuberculosis bovina y la tuberculosis zoonótica

Portal de la OIE sobre la tuberculosis bovina >>>>>

### Tuberculosis bovina

[¿Qué es la tuberculosis bovina?](#)   [Transmisión y propagación](#)   [Riesgo para la salud pública](#)  
[Signos clínicos](#)   [Diagnóstico](#)   [Prevención y control](#)   [Distribución geográfica](#)

#### HECHOS CLAVE

- + En 1881 Robert Koch descubrió que el bacilo alojado en los tubérculos era el causante de la tuberculosis, y en 1898 fue descrita la bacteria *M. bovis*.
- + La pasteurización de la leche procedente de animales infectados acabó en gran medida con la propagación de la tuberculosis bovina en las poblaciones humanas.
- + La campaña para eliminar la TB supuso un gran incentivo para la creación y el desarrollo de los servicios veterinarios de muchos países.
- + Aunque en la mayoría de los países desarrollados la enfermedad está bajo control, la persistencia de la infección en animales salvajes (como el tejón en el Reino Unido, el venado de cola blanca en ciertas partes de los Estados Unidos o la chinchilla de Adelaida en Nueva Zelanda) complica el objetivo de lograr su completa eliminación.
- + En muchos países en desarrollo, la TB sigue representando un grave problema para la salud de personas y animales.

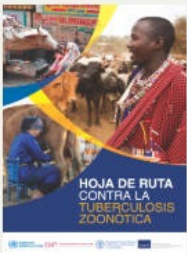
- > Normas de la OIE
- + Código Terrestre
- + Manual Terrestre
- > Situación mundial de la enfermedad
- + Sistema Mundial de Información Sanitaria (WAHIS)
- > Consulte a nuestros expertos
- + Laboratorios de referencia
- > Otras referencias
- + The Center for Food Security and Public Health, Iowa State University
- + Manual Merck de Veterinaria

Portal de la OIE sobre la tuberculosis zoonótica >>>>>


### Tuberculosis zoonótica

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), la Organización Mundial de la Salud, la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO) y la Unión Internacional contra la tuberculosis y enfermedades respiratorias (La Unión) se reunieron para lanzar el primer Plan contra la TB zoonótica. Este se basa en el esquema de Una Salud reconociendo la interdependencia de los sectores de salud humana y animal para abordar los principales impactos económicos y sanitarios de esta enfermedad. Este plan describe la agenda para combatir la tuberculosis animal (TB bovina) y la enfermedad correspondiente en los seres humanos (zoonosis) establece diez prioridades agrupadas en tres temas principales:


- + Mejorar la bases de la evidencia científica
- + Reducir la transmisión en la interfaz animal-humano
- + Fortalecer las propuestas intersectoriales y de colaboración



Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica



Ficha descriptiva de la tuberculosis zoonótica (en inglés)



Tuberculosis zoonótica en humanos causada por el *M. bovis* — Un llamado a la acción (The Lancet) (en inglés)

## RECURSOS

### ► PUBLICACIONES DE LA OIE

## Normas técnicas de la OIE para las pruebas de diagnóstico y las vacunas para la tuberculosis bovina

### AUTORES

Glen Gifford<sup>(1)\*</sup>, Gregorio Torres<sup>(2)</sup>, Sara Linnane<sup>(3)</sup>, Elisabeth Erlacher-Vindel<sup>(4)</sup> & Matthew Stone<sup>(5)</sup>

(1) Comisionado, Departamento de Antibioresistencia y Productos Veterinarios, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(2) Jefe del Departamento Científico en funciones, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(3) Secretaria de redacción científica, Departamento Científico, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(4) Jefa del Departamento de Antibioresistencia y Productos Veterinarios, Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

(5) Director General Adjunto «Normas internacionales y Ciencia», Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

\* Autor para la correspondencia: [g.gifford@oie.int](mailto:g.gifford@oie.int)



*La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) es un organización intergubernamental y normativa en el campo de la sanidad animal que elabora y publica normas basadas en fundamentos científicos para programas de bienestar y sanidad animal, así como normas técnicas para la fabricación y el control de calidad de las pruebas de diagnóstico y vacunas para uso en el diagnóstico, la prevención y el control de las enfermedades animales, incluyendo la tuberculosis bovina.*

Las normas técnicas para las pruebas de diagnóstico y las vacunas se desarrollan y actualizan de forma colaborativa, a través de una amplia red de expertos científicos de los Centros Colaboradores y los Laboratorios de Referencia de la OIE, en todo el mundo y consultando a los Delegados de los Países Miembros que revisan y aprueban los textos finales a través de votación en la Sesión General de la OIE, que se lleva a cabo cada año en el

mes de mayo, en París.

Una vez adoptadas, las normas se publican en el *Código Sanitario para los Animales Terrestres (Código Terrestre)* y el *Manual de Pruebas de Diagnóstico y Vacunas para los Animales Terrestres (Manual Terrestre)*.

La tuberculosis bovina está tratada en el *Código Terrestre*, [Capítulo 8.11. Infección por el complejo \*Mycobacterium tuberculosis\*](#) [1], y en el *Manual Terrestre*, [Capítulo 3.4.6. Tuberculosis bovina](#) [2].

**El Capítulo 8.11., Infección por el complejo *Mycobacterium tuberculosis***, del **Código Terrestre** presenta las normas y los requisitos en materia de sanidad animal para demostrar la ausencia de tuberculosis bovina o notificar su presencia en un país, zona, compartimento o rebaño, al igual que los procedimientos acordados para garantizar el desplazamiento internacional de animales y productos de animales. Estas recomendaciones buscan ayudar a gestionar los riesgos sanitarios para el hombre y los animales asociados con los animales infectados por alguna de las bacterias del complejo *Mycobacterium tuberculosis* (*M. bovis*, *M. caprae* y *M. tuberculosis*).

**El Capítulo 3.4.6., Tuberculosis bovina** del **Manual Terrestre** brinda una descripción detallada de la enfermedad y de los métodos de laboratorio recomendados para identificar el agente causante, así como de las técnicas de diagnóstico internacionalmente aceptadas para los programas oficiales de control y erradicación de la enfermedad y el comercio internacional. Además, destaca las normas técnicas para fabricar y probar los ensayos de diagnóstico y las vacunas de la tuberculosis bovina.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2018). - [Código Sanitario para los Animales Terrestres](#). 27.ª edición.
2. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) (2012). - [Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres](#). 7.ª edición.

## RECURSOS

### ► PUBLICACIONES DE LA OIE

## Normas técnicas de la OIE para la fabricación y el control de calidad de las vacunas veterinarias



2019

ISBN 978-92-95108-74-5

14,8 x 21 cm, 146 págs.

Precio: 30 EUR; PDF: 25 EUR.

La OIE tiene como meta prevenir y controlar las enfermedades animales, incluidas las zoonosis; facilitar los intercambios internacionales seguros de animales y productos de origen animal; y contribuir a la mejora de los servicios de sanidad y de bienestar animal en todo el mundo.

Estos objetivos mundiales en materia de sanidad animal se logran a través de diversos medios, entre ellos el desarrollo colaborativo y la publicación de normas técnicas para la fabricación y el control de calidad de vacunas veterinarias.

Las *Normas técnicas de la OIE para la fabricación y el control de calidad de las vacunas veterinarias* constituye una compilación de los capítulos que tratan las vacunas en el *Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres* y el *Código Sanitario para los Animales Terrestres*. Esta referencia técnica, de fácil acceso para fabricantes de vacunas y funcionarios de organismos de regulación, busca aumentar el conocimiento y la implementación mundial de las normas fundamentadas en bases científicas establecidas para la calidad,



seguridad, y eficiencia de las vacunas veterinarias.

Esperamos que esta publicación resulte útil para los fabricantes de vacunas y las autoridades de todos los Países Miembros de la OIE con el fin de maximizar la calidad y disponibilidad de las vacunas veterinarias que se requieren para la prevención y el control de las enfermedades animales.

[ [Pedir el libro](#) ]

## RECURSOS

### ► PUBLICACIONES DE LA OIE

### Número pluritemático de la *Revista científica y técnica*, 2018



El número pluritemático de la *Revista científica y técnica*, 2018, contiene 22 artículos, de los cuales dos se relacionan particularmente con la tuberculosis bovina. Estos dos artículos se describen y se resumen a continuación.

- **Aislamiento y análisis de la epidemiología molecular y la importancia zoonótica de *Mycobacterium tuberculosis* en rumiantes domésticos y salvajes de tres estados de la India.** Autores: F. Mukherjee, V.S. Bahekar, S.Y. Pasha, P. Kannan, A. Prasad, S.K. Rana, A. Kanani, G.K. Sharma, D. Premalatha & V.A. Srinivasan – doi:10.20506/rst.37.3.2902.

La mayoría de los casos de tuberculosis que afectan a los rumiantes son causados por *Mycobacterium bovis* (MB). En este estudio, sin embargo, los autores dan cuenta del aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis* (MT) en muestras de leche, frotis nasales y tejidos obtenidos *post-mortem* de ganado vacuno y búfalos de los estados de Telangana, Maharashtra y Gujarat (India) entre 2010 y 2015. Se confirmó que los microorganismos aislados eran micobacterias por sus características de crecimiento y la morfología de las colonias cultivadas en medio líquido comercial Mycobacterial Growth Indicator Tube (MGIT)<sup>™</sup> empleando el sistema BD BACTEC<sup>™</sup> MGIT<sup>™</sup> 960 y el medio Löwenstein-Jensen (LJ) suplementado con glicerol, pero no con piruvato sódico, y agar BD-DIFCO<sup>™</sup> Middlebrook 7H10 con ácido oleico, albúmina, dextrosa y catalasa (OADC). Mediante una PCR (reacción en cadena de la polimerasa) anidada comercial basada en la secuencia

nucleotídica IS6110 específica del complejo, se empezó por determinar que esos microorganismos pertenecían al complejo *M. tuberculosis* (MTC). Tras confirmar que se trataba de *M. tuberculosis* empleando tres ensayos comerciales con sondas en línea, se procedió a caracterizar su genotipo, lo que sirvió para identificar espoligotipos correspondientes a los siguientes linajes: East African Indian (EAI) 3\_IND, EAI5, Central-Asian (CAS) 1\_DELHI, U y T1. Durante el estudio se caracterizaron asimismo los espoligotipos de dos *M. tuberculosis* aislados previamente a partir de un antílope (*Antilope cervipara*) y una gacela (*Gazella bennettii*) de Gujarat, lo que permitió adscribirlos respectivamente a los linajes EAI3\_IND y EAI5. Los autores exponen la importancia desde el punto de vista epidemiológico que tiene la presencia comprobada en la región del mismo espoligotipo o de dos espoligotipos diferentes en distintas especies de la familia Bovidae, así como en el ser humano, y las consecuencias que de ahí se siguen por lo que respecta a posibles zoonosis.

- **Actividad antibacteriana de las nanopartículas de plata contra cepas salvajes y de referencia de *Mycobacterium tuberculosis* y *Mycobacterium bovis* y cepas de tuberculosis multirresistente.** Autores: A. Selim, M.M. Elhaig, S.A. Taha & E.A. Nasr - doi:10.20506/rst.37.3.2888.

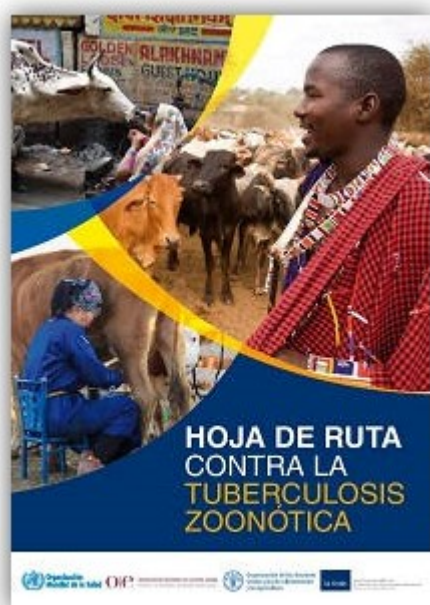
Los autores describen un estudio encaminado a analizar la actividad antimicobacteriana de las nanopartículas de plata, determinando para ello la concentración inhibitoria mínima de nanopartículas mediante el ensayo de microtitulación en placa con azul Alamar. Tras sintetizar químicamente las nanopartículas de plata y caracterizar su forma y tamaño por espectrometría de absorción ultravioleta-visible, microscopía electrónica de transmisión y difracción de rayos X, se sometieron a prueba las cepas de referencia de *Mycobacterium bovis* y *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv, así como una cepa multirresistente de *M. tuberculosis* y muestras de *M. bovis* y *M. tuberculosis* aisladas a partir de casos clínicos. Salvo unas pocas de forma esférica, las nanopartículas de plata eran tetraédricas. Su tamaño era en promedio de 50 nm. Tras someter las cepas de micobacterias a distintas concentraciones de nanopartículas, se observó que estas inhibían el crecimiento de las cepas de referencia de *M. tuberculosis* y *M. bovis* y de la cepa multirresistente de *M. tuberculosis* a concentraciones mínimas de 1 µg/ml, 4 µg/ml y 16 µg/ml, respectivamente, mientras que las muestras clínicas de *M. bovis* y *M. tuberculosis* quedaban inhibidas por la presencia de nanopartículas a valores de concentración mínima de 4-32 µg/ml y 1-16 µg/ml, respectivamente. También se observó que, *in vitro*, las nanopartículas de plata mostraban actividad farmacológica contra *Mycobacterium* spp. De ahí se sigue que pueden ser empleadas para tratar la tuberculosis no sólo en personas, sino también en animales, y que pueden resultar útiles en todo el mundo para las estrategias de prevención y control de la tuberculosis.

[ [Pedir el libro](#) ]

## RECURSOS

### ► PUBLICACIONES CONJUNTAS

#### Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica



Publicación conjunta Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

2017

ISBN 978-92-95108-53-0

La tuberculosis zoonótica es una forma de tuberculosis humana causada principalmente por la especie bacteriana *Mycobacterium bovis*, perteneciente al complejo *M. tuberculosis*. Las implicaciones de la tuberculosis zoonótica van más allá de la salud humana. El microorganismo está adaptado al ganado bovino como huésped, en el que causa la denominada tuberculosis bovina, pero también causa tuberculosis en otras especies animales, algunas de ellas salvajes. La tuberculosis bovina tiene importantes repercusiones económicas y constituye una amenaza al sustento de las comunidades afectadas.

Ha llegado el momento de realizar un esfuerzo audaz y concertado por resolver colectivamente el problema de la tuberculosis zoonótica y tuberculosis bovina en el marco multidisciplinario de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas para 2016-2030 y de la [Estrategia para poner fin a la tuberculosis de la OMS](#), cuyo objetivo es acabar con la epidemia mundial de tuberculosis antes del 2030. La *Estrategia* aboga por el diagnóstico y tratamiento de todas las personas con tuberculosis, y entre ellas hay que incluir a aquellas con tuberculosis zoonótica. Todo ello es respaldado por el [Plan global hacia el fin de la tuberculosis 2016-2020: cambio de](#)

paradigma de la Alianza Alto a la TB, en el que se define a la población en riesgo de padecer tuberculosis zoonótica como una población desatendida que merece mayor atención.

La carga de la enfermedad humana no se podrá reducir si no se mejora la inocuidad de los alimentos y controla la tuberculosis bovina en su reservorio animal. El enfoque «Una sola salud» reconoce la interdependencia de la salud humana, la salud de animales y el medio ambiente, y aboga por la participación de todos los sectores y disciplinas pertinentes. La declaración hecha por los dirigentes del foro G20 en julio de 2017 bajo el lema *Forjar un mundo interconectado* hace un llamamiento a la aplicación del enfoque de «Una sola salud» para hacer frente a la propagación de la resistencia a los antimicrobianos y se destaca la necesidad de fomentar la investigación y el desarrollo en el campo de la tuberculosis.

Los primeros pasos hacia la conceptualización oficial de esta hoja de ruta se iniciaron en abril de 2016 en Ginebra, en una reunión organizada conjuntamente por la OMS y La Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (La Unión) que contó con la contribución de destacadas organizaciones internacionales para la salud humana y animal, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales. En esta hoja de ruta pedimos una acción concertada con la amplia participación de los ámbitos político, financiero y técnico, y en particular de organismos gubernamentales, donantes, universidades, organizaciones no gubernamentales y sector privado. La hoja de ruta establece diez prioridades agrupadas en tres temas básicos. Para acabar con la epidemia mundial de tuberculosis para 2030 es necesario empezar a actuar ya. Se definen metas intermedias a corto plazo, para 2020, y a medio plazo, para 2025.

[ [Descargar el documento](#) ]

---

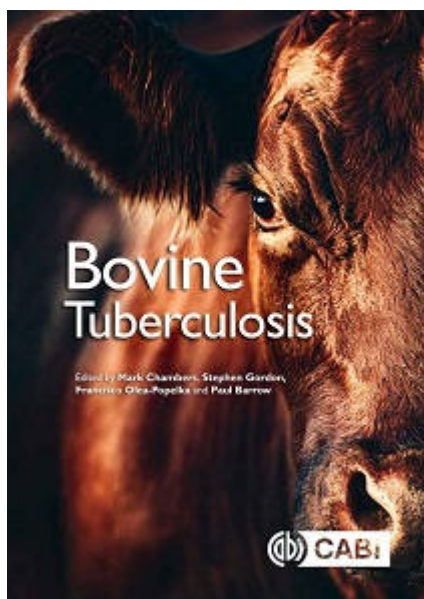
Perspectiva: [Hoja de ruta contra la tuberculosis zoonótica: una iniciativa «Una sola salud» para combatir la tuberculosis zoonótica](#)



## RECURSOS

### ► PUBLICACIONES EXTERNAS

#### Bovine tuberculosis



#### [Tuberculosis bovina]

1.ª edición, 2018

Mark Chambers, Stephen Gordon, F. Olea-Popelka y Paul Barrow, coords.

Publicado por [CABI](http://CABI) c/o Robert Taylor

Información: [info@cabi.org](mailto:info@cabi.org)

Este libro constituye un tratado exhaustivo e indispensable sobre la tuberculosis bovina y la bacteria que causa esta enfermedad, *Mycobacterium bovis*. La tuberculosis bovina sigue siendo una de las principales causas de pérdidas económicas en la industria bovina a nivel mundial, la cual se ve exacerbada en ciertos países por la presencia de un considerable reservorio de fauna salvaje. Asimismo, es una de las principales zoonosis, puesto que causa infección humana a través del consumo de leche no pasteurizada y por el contacto directo con animales infectados.

A partir de un enfoque sistemático, los autores, expertos de renombre internacional, abordan la epidemiología y la situación mundial, la virulencia y la patogenia de la bacteria, la respuesta del hospedador al agente patógeno y el diagnóstico y el control de la enfermedad.

Dirigido a investigadores y a veterinarios en activo, este libro resulta indispensable para todo profesional que precise información exhaustiva sobre el agente patógeno y la enfermedad, y ofrece un resumen de los datos

básicos aprendidos a partir de los estudios realizados sobre la tuberculosis humana.

## Contenido

- 1: Bovine tuberculosis: worldwide picture
- 2: *Mycobacterium bovis* as the causal agent of human tuberculosis: public health implications
- 3: Economics of bovine tuberculosis: a One Health issue
- 4: The epidemiology of *Mycobacterium bovis* infection in cattle
- 5: *Mycobacterium bovis* molecular typing and surveillance
- 6: Bovine tuberculosis in other domestic species
- 7: Role of wildlife in the epidemiology of *Mycobacterium bovis*
- 8: Molecular virulence mechanisms of *Mycobacterium bovis*
- 9: The pathology and pathogenesis of *Mycobacterium bovis* infection
- 10: Innate immune response in bovine tuberculosis
- 11: Adaptive immunity
- 12: Immunological diagnosis
- 13: Biomarkers in the diagnosis of *Mycobacterium tuberculosis* complex infections
- 14: Vaccination of domestic and wild animals against tuberculosis
- 15: Managing bovine tuberculosis: successes and issues
- 16: Perspectives on global bovine tuberculosis control

[ [Pedir el libro en la librería de CABI](#) ]

## RECURSOS

### ► PUBLICACIONES EXTERNAS

## Implementación de la estrategia Fin de la TB: aspectos esenciales



Organización Mundial de la Salud (OMS)

2016

ISBN 978-92-4-350993-8

El objetivo de este documento es orientar las medidas necesarias a nivel nacional para adaptar, poner en marcha y ejecutar la Estrategia *Fin de la TB* de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta estrategia, aprobada por la 67.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud en el 2014, busca alcanzar la meta relacionada con la salud del tercer Objetivo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas que insta a poner fin de la epidemia de tuberculosis (TB). Se trata de un objetivo ambicioso, pero alcanzable, cuyo logro exigirá nuevas maneras de trabajar, aprovechando las iniciativas nacionales y mundiales de los dos últimos decenios y la participación de numerosas partes interesadas directas en esta tarea.

Este documento ha sido elaborado por el Programa Mundial de TB de la OMS. Durante los dos años de elaboración de la estrategia y a lo largo del periodo de su aprobación, ha contado con la contribución del Grupo de Asesoramiento Estratégico y Técnico de la OMS sobre la TB y con amplias consultas realizadas a muchas partes interesadas. También ha tenido en cuenta las experiencias preliminares de los países que se preparan para introducir la estrategia.

Este documento, diseñado principalmente para que lo usen los programas nacionales de TB (PNT) y sus equivalentes dentro de los Ministerios de salud, está dirigido a todas las partes interesadas que intervienen en el

tratamiento y la prevención de la TB. Los PNT deben estar en contacto con una amplia gama de partes interesadas a la hora de aplicar la estrategia. Tomando este documento como punto de partida, los funcionarios nacionales posiblemente necesiten preparar una guía operativa nacional detallada para ejecutar la estrategia, con el fin de satisfacer las necesidades de los diversos actores.

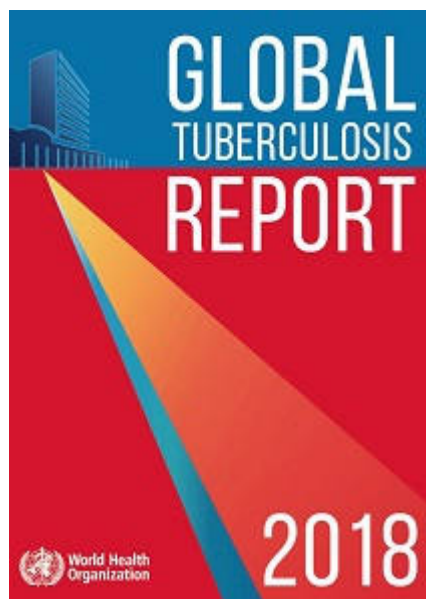
A medida que los países vayan adaptando y aplicando la Estrategia Fin de la TB y compartan sus experiencias, la OMS proporcionará orientación, herramientas adicionales y revisará los aspectos esenciales. Por lo tanto, estamos ante un documento «abierto», que se irá enriqueciendo con ejemplos de países y estudios de casos disponibles en línea.

[ [Descargar el documento desde el sitio web de la OMS](#) ]

## RECURSOS

### ► PUBLICACIONES EXTERNAS

#### Informe mundial sobre la tuberculosis, 2018



Organización Mundial de la Salud (OMS)  
2018  
ISBN 978-92-4-156564-6 (versión inglesa)

El objetivo del *Informe mundial sobre la tuberculosis* que publica la OMS consiste en proporcionar una evaluación completa y actualizada de la epidemia de tuberculosis y de los progresos realizados con respecto a su atención y prevención en los ámbitos mundial, regional y nacional.

[ [Descargar el informe desde el sitio web de la OMS](#) ]



**La OIE** es una organización internacional creada en 1924. Los 182 Países Miembros de la Organización le han otorgado el mandato de mejorar la sanidad y el bienestar animal. Actúa con el apoyo permanente de 301 Centros de referencia (expertos científicos) y 12 emplazamientos regionales presentes en todos los continentes.



Siga a la OIE en [www.oie.int](http://www.oie.int)



@OIEAnimalHealth



World Organisation for Animal Health - OIE



OIEVideo



World Organisation for Animal Health



World Organisation for Animal Health (OIE)



Versión digital: [www.oiebulletin.com](http://www.oiebulletin.com)



**ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL**

*Proteger a los animales, preservar nuestro futuro*

12, rue de Prony - 75017 Paris, France  
Tel.: +33 (0)1 44 15 18 88 - Fax: +33 (0)1 42 67 09 87 - [oie@oie.int](mailto:oie@oie.int)