

MESA: One Health

Moderadores: **Xavier Abad.** *Virólogo. Unitat d'Alta Contenció Biològica de IRTA-CReSA. Cerdanyola del Vallès.*
Tomás Montalvo. *Biólogo. Servicio de Vigilancia y Control de Plagas. Agència de Salut Pública de Barcelona. Barcelona.*
CIBER Epidemiologia y Salud Pública (CIBERESP). Madrid.

Prestando atención a la interacción humano-animal-entorno

Júlia Vergara-Alert

IRTA-CReSA

Correspondencia:

Júlia Vergara-Alert

E-mail: julia.vergara@irta.cat

A raíz de la pandemia causada por el SARS-CoV-2 se han replanteado muchas preguntas sobre el papel de los animales en la emergencia de nuevas enfermedades infecciosas. ¿Cómo nos podemos preparar para hacer frente a situaciones similares a las que hemos vivido? ¿Qué implica Una sola salud? ¿Es un concepto abstracto o deberíamos creérnoslo y aplicarlo? Entender las enfermedades que afectan a animales, así como el entorno dónde estos viven es fundamental si queremos evitar futuras epidemias y/o pandemias. De hecho, un 75% de enfermedades

nuevas o emergentes tienen origen en los animales, y más del 60% de enfermedades infecciosas en humanos se transmiten a partir de los animales. Así pues, durante esta sesión hablaremos de enfermedades zoonóticas, de como un patógeno puede pasar de una especie animal a otra y de qué podemos hacer como sociedad para evitar o reducir el riesgo de nuevas enfermedades. Y es que, ¿hay más riesgo ahora que hace unos años de sufrir nuevas epidemias o pandemias?

TB en la fauna silvestre bajo la perspectiva One Health

Christian Gortázar

Sanidad y Biotecnología (SaBio) – IREC. Universidad de Castilla La Mancha & CSIC, Ciudad Real.

Correspondencia:

Christian Gortázar

E-mail: christian.gortazar@uclm.es

La tuberculosis animal, causada por *Mycobacterium bovis*, *M. caprae* y otros, es una zoonosis. Sin embargo, en los países industrializados, el principal problema causado por la tuberculosis animal a las personas se debe a su impacto económico sobre la actividad ganadera. Además, la tuberculosis también afecta a la fauna silvestre, pudiendo causar mortalidad tanto en

especies amenazadas como en aquellas de interés cinegético. En Europa se ha avanzado significativamente en el control de la tuberculosis bovina, pero persisten regiones con alta prevalencia en ganado bovino, así como presencia de la infección en varias otras especies. En consecuencia, hablamos de un sistema multi hospedador donde tienen protagonismo animales tanto

domésticos como silvestres. Nos encontramos ante un triángulo One Health donde existen interacciones entre ganadería, caza y conservación. El estado actual de conocimiento sobre la tuberculosis animal en la Península Ibérica se encuentra en el reciente libro Tuberculosis Animal, editado por el Ministerio de Agricultura (https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/tbanimalweb_tcm30-553377.pdf).

A la hora de abordar la tuberculosis animal y su control conviene enfrentar tres dogmas importantes: el de la tuberculosis bovina, el del contagio respiratorio, y el de los falsos positivos. El dogma de la tuberculosis bovina asume que la infección se mantiene casi exclusivamente en los rebaños de la especie bovina. Sin embargo, sabemos que en Europa existen distintas especies silvestres que actúan como hospedadores de mantenimiento de la infección, como son el tejón, el jabalí, o algunos cérvidos. También conocemos tres reservorios domésticos no bovinos: la cabra, el cerdo, y la oveja. En consecuencia, es preferible hablar de tuberculosis animal en lugar de bovina. En buena parte de Europa se calcula que existen más hospedadores domésticos y silvestres no bovinos infectados, que vacas infectadas (Santos *et al.* 2020).

El segundo dogma se refiere al contagio respiratorio. Cuando se trata de contactos muy cercanos dentro de una especie, la transmisión puede producirse por aerosoles o gotículas. Sin embargo, la transmisión entre distintas especies es más proba-

ble que ocurra mediada por algún sustrato, como el agua o el alimento. Por tanto, la transmisión entre especies es fundamentalmente de naturaleza indirecta. Finalmente, el tercer dogma se refiere a los falsos positivos en las pruebas de diagnóstico. Esto se debe a la aparente discordancia entre los resultados de la inspección en matadero y las pruebas diagnósticas a pie de campo. Sin embargo, experimentos con terneros retados por vía oral demostraron lesiones menos obvias y principalmente en el digestivo, más difíciles de detectar en una inspección rutinaria de matadero. Es decir: los mal llamados falsos negativos son, en buena medida, consecuencia de la vía de infección indirecta, propia de sistemas multi-hospedador (Serrano *et al.* 2018).

En España existen situaciones diversas en cuanto a la tuberculosis animal. En el ecosistema de la dehesa son los ungulados silvestres jabalí, ciervo y gamo, quienes contribuyen al mantenimiento de la infección. En este ecosistema, la caza es una actividad social y económicamente relevante y los aprovechamientos son frecuentemente mixtos con ganadería. Ello conlleva elevadas densidades de ungulados, así como agregación en torno a puntos de agua y de alimentación. Se observa un incremento de la población de ungulados y un aumento paulatino de la prevalencia de tuberculosis (Vicente *et al.* 2013). En el norte de España, sin embargo, el sistema es muy distinto y entran en juegos nuevos actores. En Asturias hemos tenido ocasión de analizar datos sobre la población de lobos, de jabalíes,

Figura 1. Representación esquemática del abordaje de una situación de tuberculosis animal, comenzando por el diagnóstico epidemiológico, pasando por el análisis de riesgos y terminando por la intervención en bioseguridad.



y de tuberculosis en vacas y jabalíes. Combinando datos con modelización matemática, hemos observado que la prevalencia de tuberculosis disminuye en el jabalí cuando la presencia del lobo es mayor, mientras que aumenta en bovinos en ausencia de lobos (Tanner *et al.* 2019).

Sea cual sea el contexto ecológico y geográfico, la tuberculosis animal es una enfermedad extremadamente compleja de controlar. El primer requisito es entender el sistema: ¿Qué hospedadores domésticos y silvestres participan en el mantenimiento del complejo, y qué mecanismos facilitan la transmisión? A partir de aquí, es necesario monitorizar la infección, la población de hospedadores, así como su manejo en lo que conocemos como monitorización integrada. Otro aspecto fundamental es considerar el contexto socioeconómico. Ganaderos, cazadores y veterinarios tienen diferentes puntos de vista en relación con las posibles medidas de control. Habrá que decidir sobre la intervención y combinar bioseguridad, control poblacional y vacunación. Estas posibilidades de control de la tuberculosis animal se encuentran revisadas en el Libro Blanco denominado PATUBES, disponible en la web del Ministerio de Agricultura (https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/patubes2017_3_tcm30-378321.pdf).

En relación con la prevención cabe pensar en regulaciones de los traslados, en actuaciones preventivas a pie de explotación ganadera o de terreno cinegético, así como en el control de los residuos de caza. Este proceso se encuentra descrito en el Manual para el control de la tuberculosis que acaba de editar el Grupo

Operativo Tuberculosis GOSTU (<https://www.irec.es/divulgacion-cientifica/manual-para-la-actuacion-frente-a-la-tuberculosis-en-fauna-silvestre/>). La vacunación de hospedadores silvestres se ha ensayado con éxito en el caso del jabalí en España. Además, existen investigaciones en condiciones controladas sobre vacunación de ciervos, vacas, cabras, ovejas, tejones e incluso peces (Balseiro *et al.* 2020).

La tuberculosis animal ha pasado de ser tratada como un problema casi únicamente bovino a ser abordada de forma integrada, considerando múltiples hospedadores y combinando todas las herramientas a nuestra disposición. Algunas, como la bioseguridad o la vacunación, encontrarán sinergias con los avances en medicina humana.

Bibliografía recomendada

- Balseiro A, Thomas J, Gortázar C, Rialde MA. Development and challenges in animal tuberculosis vaccination. *Pathogens* 2020;9:472.
- Santos N, Richomme C, Nunes T, Delahay R, Gortázar C. Quantification of the animal tuberculosis multi-host community offers insights for control. *Pathogens* 2020;9:421.
- Serrano M, Sevilla IA, Fuertes M, Elguezabal N, Garrido JM. Different lesion distribution in calves orally or intratracheally challenged with *Mycobacterium bovis*: Implications for diagnosis. *Veterinary Research*. 2018;49:74.
- Tanner E, White A, Acevedo P, Marcos J, Gortázar C. Wolves contribute to disease control in a multi-host system. *Scientific Reports*. 2019;9:7940.
- Vicente J, Barasona JA, Acevedo P, de la Fuente J, Gortázar C. Temporal trend of tuberculosis in wild ungulates from Mediterranean Spain. *Transboundary and Emerging Diseases*. 2013;60:92-103.

Un caso de tuberculosis zoonótica poliresistente

Bernat Pérez de Val¹, Beatriz Romero², María Teresa Tórtola³, Laura Herrera León⁴, Pilar Pozo², Irene Mercader⁵, José Luís Sáez⁶, Mariano Domingo^{1,7}, Enric Vidal¹

¹IRTA, Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA, IRTA-UAB), Bellaterra, Barcelona. ²VISAVET Centro de Vigilancia Sanitaria, Universidad Complutense de Madrid, Madrid. ³Servei de Microbiologia, Hospital Universitari Vall d'Hebron (HUVH), Vall d'Hebron Research Institute (VHIR), Barcelona. ⁴Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III, Majadahonda, Madrid. ⁵Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, Barcelona. ⁶Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. ⁷Departament de Sanitat i Anatomia Animals, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona.

Correspondencia:

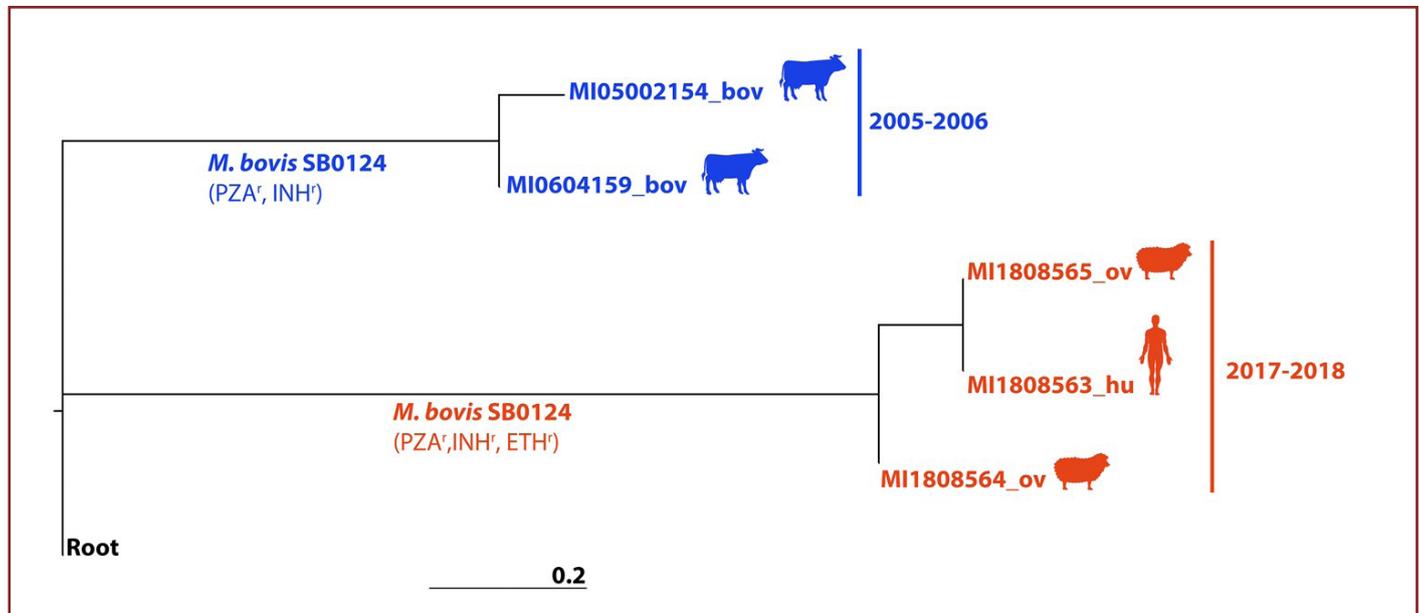
Bernat Pérez de Val

E-mail: bernat.perez@irta.cat

La tuberculosis (TB), causada por los bacilos del complejo *Mycobacterium tuberculosis* (CMTB), es una enfermedad infecciosa que afecta a una amplia variedad de mamíferos, incluyendo animales domésticos, silvestres y seres humanos. En concreto,

la TB animal, causada principalmente por *M. bovis* y *M. caprae*, es una enfermedad zoonótica endémica en muchos países y sometida a campañas de erradicación en la especie bovina en algunos de ellos. A pesar de que la OMS, la OIE y la FAO ya han

Figura 1. Árbol filogenético que muestra el número medio de sustituciones de nucleótidos de los aislados de *M. bovis* obtenidos del ganadero y dos ovinos (2017 y 2018, respectivamente), y dos cepas aisladas en bovinos de la misma comarca en 2005 y 2006. Se identificó el espoligotipo SB0124 en todas las cepas. Las cepas humanas y ovinas mostraron resistencia a PZA, INH y ETH, mientras que las cepas bovinas mostraron resistencia a PZA e INH.



establecido una hoja de ruta para el control de la TB zoonótica desde una perspectiva de una sola salud¹, la TB en pequeños rumiantes prácticamente no está sometida a programas de control. No obstante, numerosos estudios avalan que cabras y ovejas pueden actuar como reservorios naturales de CMTB^{2,3} y suponer un riesgo de transmisión de TB a las personas. En esta comunicación se presenta un caso zoonótico de TB en Catalunya entre ovejas y el ganadero a cargo del rebaño, con el agravante que la cepa de *M. bovis* aislada, tanto en animales como en el ganadero, no solamente era resistente a la pirazinamida (como es habitual en *M. bovis*), pero también a la isoniazida y la etionamida⁴. Sorprendentemente, una investigación retrospectiva de cepas de *M. bovis* con el mismo espilgotipo (SB0124) aisladas en bovinos de la misma comarca 12 años antes, rebeló la presencia de resistencias a la isoniazida en las mismas (Figura 1).

Además, un estudio reciente de secuenciación completa del genoma de aislados de CMTB en animales en Catalunya ha evidenciado que varias de ellas presentan polimorfismos compatibles con resistencia a isoniazida⁵. Por lo tanto, la circulación de cepas poliresistentes de *M. bovis* en el ganado o la fauna cinegética supone un riesgo para las personas en contacto con

estos animales, poniendo de relieve la necesidad del trabajo coordinado y cooperativo de las autoridades competentes en salud pública y sanidad animal en relación con la vigilancia y control de la tuberculosis en escenarios de posible interacción entre personas y animales.

Bibliografía

1. WHO, FAO, OIE. Roadmap for zoonotic tuberculosis. WHO. 2017;20. Disponible en: http://www.who.int/tb/publications/2017/zoonotic_TB/en/
2. Napp S, Allepuz a, Mercader I, Nofrarías M, López-Soria S, Domingo M, *et al.* Evidence of goats acting as domestic reservoirs of bovine tuberculosis. *Vet Rec.* 2013;172(25):663.
3. Muñoz-Mendoza M, Romero B, Del Cerro A, Gortázar C, García-Marín JF, Menéndez S, *et al.* Sheep as a Potential Source of Bovine TB: Epidemiology, Pathology and Evaluation of Diagnostic Techniques. *Transbound Emerg Dis.* 2016 D;63(6):635–46.
4. Pérez de Val B, Romero B, Tórtola MT, León LH, Pozo P, Mercader I, *et al.* Polyresistant Mycobacterium bovis Infection in Human and Sympatric Sheep, Spain, 2017–2018. *Emerg Infect Dis.* 2021;27(4):1241–2.
5. Perea C, Ciaravino G, Stuber T, Thacker TC, Robbe-Austerman S, Allepuz A, *et al.* Whole-Genome SNP Analysis Identifies Putative Mycobacterium bovis Transmission Clusters in Livestock and Wildlife in Catalonia, Spain. *Microorg.* 2021;9(8):1629.

Brote de tuberculosis bovina en una comarca de Cantabria (2021)

Aniceto Blasco¹, Ismael Esparza²

¹Médico de familia. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Cantabria. ²Veterinario. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Santander.

Correspondencia:

Aniceto Blasco

E-mail: AnicetoBlasco@hotmail.com

En los meses de mayo/junio de 2021 la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, realizó la Campaña Anual de Saneamiento Ganadero (CSG), que incluye entre otras pruebas la Intradermo tuberculinización (IDTB), a todos los animales mayores de seis semanas en el municipio de Val de San Vicente en Cantabria. Se intervinieron un total de 101 explotaciones ganaderas de vacuno tanto de carne como de leche a las que administró la PPD para el estudio de las reses.

En las localidades de Serdio/Estrada, de un total de 646 reses en 19 explotaciones, el resultado fue positivo/dudoso a la PPD en 75 de ellas (11,55%), viéndose afectadas 14 ganaderías. En la última CSG que se realizó en dicha zona en los meses de abril/mayo de 2020 no se diagnosticó ningún caso en estas poblaciones.

Dadas su magnitud y virulencia, lo avanzado de las lesiones y constatarse en las reses sacrificadas un alto porcentaje de lesiones compatibles con el Complejo Mycobacterium Tuberculosis (CMT), se realizó una evaluación de actuaciones por parte de la Consejería de Ganadería y la Consejería de Sanidad, práctica habitual cuando desde el servicio de sanidad animal detecta casos de tuberculosis en el ganado.

La zona de detección del foco ha sido tradicionalmente una zona de producción láctea situada en la Zona Costera. Sin embargo, desde comienzos del siglo XXI se está produciendo un cambio de orientación productiva en Cantabria. Predominaba el sector lácteo mientras el sector cárnico se limitaba a razas autóctonas y en zonas de alta montaña. La reestructuración del sector lácteo, altamente especializado y la necesidad de incrementar las producciones ha generado una disminución de las explotaciones lácteas reconvirtiéndose muchas de ellas en reproducción cárnica con razas de alto valor. Este fenómeno supone un cambio del modelo productivo y del manejo de los animales en unas explotaciones donde la interacción entre animales de producción con fauna silvestre es constante, compartiendo unidades epidemiológicas y vínculos sanitarios que dificultan el programa de erradicación de una enfermedad multi-hospedador.

Tras el estudio realizado por el Servicio de Sanidad y Bienestar Animal se observa que el principal reservorio de CMT en este brote ha sido el ganado bovino, sin embargo, otras especies domésticas se han visto afectadas como ha sido el ganado ovino, lo que hace pensar en que la circulación y el poder infectivo ha sido alto.

Se investigó también la fauna silvestre del área afectada detectándose casos positivos en jabalís y tejones (hospedadores preferentes para el bacilo). Esta complejidad en la red de hospedadores da una estabilidad a la presencia y mantenimiento de la infección por el complejo CMT en el área afectada.

Dada la rápida propagación, alta incidencia de infección en los rebaños afectados y la presencia de lesiones en la mayoría de los linfocentros y órganos, como el pulmón, en al menos 4 explotaciones, se determinó la adopción de una serie de medidas entre las que destacan el vacío sanitario de tres de las explotaciones afectadas, la inmovilización y el confinamiento de las explotaciones del foco y las de las de la zona tampón (área colindante que rodea al foco) así como realización de posteriores pruebas IDTB y de Gamma interferón.

Por otra parte, el Servicio de Salud Pública de la Consejería de Sanidad, analizó la información y la relación geográfica de casos y, junto a los equipos de Atención Primaria de la zona, realizó un cribado a los titulares y empleados de las explotaciones afectadas. Se identificaron 20 trabajadores como contactos frecuentes del ganado en las 14 ganaderías con reses afectadas de Serdio y Estrada y se realizó la prueba de la tuberculina a un total de 18 trabajadores, dado que un ganadero se negó ello y otro tenía un Mantoux positivo previo.

Se mantuvo siempre un excelente flujo de comunicación entre ambas consejerías lo que facilitó enormemente la localización y tipo de explotación de cada una de las 14 ganaderías afectadas. En el estudio se identificaron diez ganaderías con reses para carne y cuatro ganaderías mixtas, es decir, con vacas de leche y de carne.

Los resultados del primer Mantoux entre trabajadores y empleados fueron de tres pruebas positivas (16,6%). Se realizó el IGRA a dos de ellos que se encontraban previamente vacunados de la BCG, resultando positivas y confirmándose el diagnóstico de infección tuberculosa latente. Dos meses después se administró el segundo Mantoux sin nuevas positividades.

Una vez analizados los resultados, destacó que los trabajadores con Mantoux positivo pertenecieran a las tres explotaciones que trabajaban con vacas de leche enfermas, mientras que entre las explotaciones exclusivas de carne no se obtuviera ningún resultado positivo en sus trabajadores.

Los cuidados de ambos tipos de ganado no son iguales. Mientras el ganado de carne transcurre la mayor parte de su tiempo en semi-libertad en el exterior, la vaca de leche, que también pasta en el campo junto al resto de animales, retorna dos veces al día al establo para la extracción de leche en una estancia, donde mantiene un contacto con el ganadero muy próximo. Resulta plausible que el mayor contacto ganadero con la vaca de leche haya sido un factor de riesgo para la transmisión zoonótica de la tuberculosis en este brote.