

# Tuberculosis bovina

## RESUMEN



La tuberculosis bovina es una **enfermedad bacteriana crónica y debilitante** causada por la infección por *Mycobacterium bovis* que afecta **al ganado bovino** y, en ocasiones, afecta a **otras especies de mamíferos**, tanto **salvajes** (jabalí, tejón) como **domésticos** (cabras, ciervos). La mayoría de los mamíferos pueden ser susceptibles.

Es una enfermedad animal de Declaración Obligatoria que afecta a las personas. Constituye **un gran problema de salud pública a nivel mundial**, sobre todo en países en desarrollo. Es una **zoonosis importante, ya que las personas** pueden infectarse por **inhalación de aerosoles o por ingestión de leche no pasteurizada**.

Los **signos clínicos** aparecen en los animales en la **fase tardía** de la infección y se caracterizan por un **estado general de enfermedad con neumonía y fiebre baja fluctuante, debilidad, falta de apetito y pérdida de peso**. Los **animales infectados** eliminan las bacterias a través de las **secreciones respiratorias, heces y leche**, principalmente. La transmisión se da **directamente por contacto** entre animales sanos e infectados o; **indirectamente**, por vía **oral** en la ingestión de piensos contaminados con secreciones de animales infectados, o **aerógena** en la inhalación de microgotas en forma de aerosol. Requiere de un diagnóstico en laboratorio para su confirmación.

La **prevención y control** se basan en el **diagnóstico precoz y el sacrificio de los animales confirmados** a través de los programas de erradicación, que han reducido o eliminado la tuberculosis en el ganado bovino. La completa erradicación se complica con la infección persistente en los **animales silvestres**, que actúan como **reservorios**. Es una enfermedad respiratoria **grave presente en todo el mundo**.

Actualmente, no existe ninguna vacuna autorizada.

## 1. ¿Qué es?

La tuberculosis bovina (bTB) es la infección causada por *Mycobacterium bovis*, bacteria perteneciente al complejo *Mycobacterium tuberculosis* (CMT) de la familia *Mycobacteriaceae*. Este complejo está integrado por otras micobacterias como *Mycobacterium caprae* o *Mycobacterium tuberculosis*.

La bTB afecta, principalmente, al ganado bovino, causándoles una enfermedad crónica debilitante que acaba comprometiendo su salud y causándoles la muerte en la fase tardía de la enfermedad.

## 2. ¿A qué especies afecta?

La mayoría de los **mamíferos** pueden ser **susceptibles**.

El **huésped definitivo es el ganado bovino**. También pueden infectarse otros mamíferos domésticos y silvestres y desarrollar la enfermedad como, **cérvidos, cabras, camélidos, y humanos**.

Los **huéspedes accidentales** incluyen: ovejas, cabras, caballos, cerdos, perros, gatos, hurones, camellos y llamas.

La **fauna silvestre** actúa **como reservorio natural** de la enfermedad, destacando: **tejón, ciervo, jabalí**, alce, elefantes, rinocerontes, zorros, coyotes, visones, primates, zarigüeyas, nutrias, focas, leones marinos, liebres, mapaches, osos, jabalíes verrugosos, felinos mayores (incluidos leones, tigres, leopardos, guepardos y lince) y varias especies de roedores.

## 3. ¿Es una enfermedad de declaración obligatoria?

**Sí**, la bTB es una enfermedad contemplada en el *Código Sanitario para los Animales Terrestres* de la OIE y es de declaración obligatoria.

## 4. ¿Qué riesgos implica para la salud pública?

La bTB es una **ZOONOSIS**, con lo que **afecta al ser humano** y representa **un gran riesgo para la salud pública**.

Aunque la mayoría de los casos de tuberculosis humana son causados por la especie bacteriana *M. tuberculosis*; **la bTB es una forma de tuberculosis zoonótica en las personas**, causada *M. bovis*, perteneciente al **complejo *M. tuberculosis***.

**Los seres humanos pueden contraer bTB a través de:**

- Ingestión de **leche cruda y productos lácteos no pasteurizados** de vacas, búfalos, cabras y ovejas infectados
- **Inhalación de bacterias** exhaladas por animales infectados o liberadas de las canales de animales infectados o de sus excreciones (como las heces).
- **Heridas** en la piel, cuando una herida sin protección está expuesta a bacterias de un animal infectado (carniceros, matarifes...).

**La incidencia es mayor** en las personas que trabajan con ganado bovino (personal ganadero, veterinario, carnicero, operarios de mataderos...).

**Algunas infecciones en humanos son asintomáticas**. En otros casos, la enfermedad localizada o diseminada puede desarrollarse poco tiempo después de la infección o muchos años después, cuando la inmunidad en descenso permite su reactivación.

## 5. ¿Cuál es su distribución geográfica?

La tuberculosis bovina está **presente a nivel mundial**, aunque gracias a los programas de control prácticamente ha eliminado esta enfermedad de los animales domésticos en muchos países.

Para obtener información más reciente y detallada sobre la aparición de esta enfermedad en todo el mundo, se puede consultar la interfaz de la [base de datos de la OIE sobre la información zoonosanitaria mundial \(WAHID\)](#)

## 6. ¿Cómo se transmite y propaga (epidemiología)?

La epidemiología de la bTB varía dependiendo de diversos factores como:

- Grado de susceptibilidad
- Sistema de cría
- Densidad de animales
- Distribución espacial
- Ecología de las poblaciones
- Vías de transmisión
- La capacidad de actuar de los reservorios

**Un solo animal infectado** puede diseminar la bacteria dentro del rebaño antes de manifestar signos clínicos. La introducción de animales infectados es la principal vía de propagación de la enfermedad. **Las rutas de transmisión** en un rebaño son las siguientes:

- Directa: por **contacto directo** con animales domésticos o silvestres sanos e infectados.
- Indirecta:
  - Vía **aerógena**: en la mayoría de los casos, *bovis* se transmite entre el ganado bovino mediante aerosoles, que un animal enfermo expulsa al toser.
  - Vía **oral** por ingestión de piensos contaminados con secreciones de animales infectados (particularmente importante en terneros que se infectan al ingerir calostro o leche de vacas infectadas).

**Las fuentes de infección** en el ganado bovino son: **secreciones respiratorias, heces y leche**. A veces también la orina, secreciones vaginales o el semen.

## 7. ¿Cuáles son sus signos clínicos?

La bTB generalmente es una enfermedad **subaguda o crónica**, con una **tasa de progresión variable**, pero en ocasiones puede ser aguda y de rápido desarrollo, con infecciones tempranas que suelen ser asintomáticas.

- **En la fase tardía** de la enfermedad los síntomas frecuentes que aparecen son:
  - Pérdida de apetito y de peso
  - Fiebre fluctuante
  - Debilidad
  - Ganglios linfáticos inflamados, por ejemplo, en el cuello
  - Disnea y tos húmeda
  - Mamitis crónica
  - Diarrea
- **En la fase terminal**, los animales están sumamente emaciados y pueden presentar disnea

aguda. En algunos animales, los ganglios linfáticos retrofaríngeos u otros ganglios linfáticos se agrandan, se pueden abrir y supurar; al agrandarse los ganglios linfáticos, pueden obstruir los vasos sanguíneos, las vías respiratorias o el tubo digestivo. Si se ve comprometido el tracto digestivo, se puede observar diarrea intermitente y estreñimiento.

**\*En países con programas de erradicación**, la mayor parte del ganado bovino infectado se identifica tempranamente y son poco frecuentes las infecciones sintomáticas.

## 8. ¿Cómo se diagnostica?

Existen los siguientes tipos de diagnósticos:

- **Clínico**: En los países desarrollados, **no** se suelen presentar **síntomas** ya que, la mayoría se diagnostica mediante **pruebas de campo** o se detecta en **mataderos**. Los signos clínicos de la bTB no son específicamente distintivos y, por lo tanto, **no** permite al personal veterinario establecer un **diagnóstico diferencial definitivo** únicamente a partir de signos clínicos.
- **Diferencial**: La tuberculosis es difícil de diagnosticar basándose sólo en los signos clínicos, el diagnóstico diferencial **incluye pleuroneumonía contagiosa bovina, neumonía por Pasteurella o Corynebacterium pyogenes, neumonía por aspiración, pericarditis traumática, linfadenitis caseosa y fasciolosis crónica**.
- **Laboratorial**: La tuberculosis puede diagnosticarse mediante la detección del agente causal o de las respuestas inmunitarias.
  - **Prueba de intradermotuberculinización (IDTB)**: es el método estándar de diagnóstico en animales domésticos y se realiza en campo. Esta es positiva cuando se produce una reacción de hipersensibilidad retardada (inflamación) debido a una respuesta inmunitaria mediada por células
    - Simple: consiste en inyectar intradérmicamente tuberculina bovina en forma de PPD (extracto purificado de proteína derivado de *bovis*) en las tablas del cuello por vía intradérmica. Transcurridas 72h, se mide el grosor de la piel en el sitio de inyección para detectar cualquier inflamación en el punto de inyección.
    - Comparada: es el mismo procedimiento, pero inyectando a la vez en diferentes áreas del cuello tuberculina bovina y aviar. Permite el diagnóstico diferencial con micobacterias saprófitas (en el medio ambiente). Se aplica cuando aparece algún animal en zonas donde la enfermedad no está presente y a algún animal reacciona.
  - **Test del gamma-interferón (IFN- $\gamma$ )**: es una prueba in vitro de inmunidad celular y es complementaria a la IDTB, si bien cualquier rebaño con resultados positivo debe ser considerado como positivo. Se realiza la detección de IFN- $\gamma$  en sangre como respuesta de los linfocitos circulantes sensibilizados a antígenos de las micobacterias. Los animales infectados reaccionarán y producirán IFN- $\gamma$  que se puede detectar mediante ELISA.
  - **Cultivo**: frotis provenientes de muestras clínicas o tejidos se pueden teñir con colorante de Ziehl/ Neelsen, fluorescente ácido-resistente o técnicas de inmunoperoxidasa. El diagnóstico se confirma mediante aislamiento de *M. bovis* en medios de cultivo selectivos.
  - **Extracción del ADN**: La identidad del microorganismo se puede confirmar mediante PCR o la técnica del **espoligotipado** que puede distinguir distintas cepas de *bovis* y es la técnica de elección para la realización de estudios de epidemiología molecular (transmisión animales salvajes y domésticos, movimiento de animales, aislados específicos de una región geográfica, estudio de brotes, etc.).

## 9. ¿Cómo se previene y controla?

La lucha contra la bTB se basa en la mayoría de los países en:

- Pruebas individuales sistemáticas de detección precoz en las campañas de saneamiento individual
- Minimización del tiempo de permanencia de los animales positivos en las explotaciones afectadas
- Sacrificio de animales positivos y en los que han estado en contacto con ellos
- Trazabilidad eficaz: control de movimientos eficaces de desplazamientos e identificación animal individual

### VIGILANCIA ACTIVA EN EL GANADO BOVINO

- **Método prueba y sacrificio o prueba y segregación:** basado en la prueba de la tuberculina (IDTB) y el sacrificio de los animales positivos que garantizan la erradicación de la bTB en los animales domésticos. En algunos países se emplean programas de prueba y segregación durante la primera fase de la erradicación (debido a las limitaciones financieras o de recursos humanos en los programas de sanidad animal), y pasan a métodos de prueba y sacrificio en la fase final.

De forma **general**, los grupos afectados se someten a **pruebas de tuberculina periódicas** para eliminar a los individuos que pudieran propagar el organismo y, asimismo, son sometidos a **cuarentenas**, rastreándose aquellos animales que estuvieron en contacto con reactores.

### VIGILANCIA PASIVA: SISTEMA DE VIGILANCIA EN MATADEROS Y SALUD PÚBLICA

- **En matadero:** los sistemas de vigilancia y control a nivel de granja deben ser necesariamente complementados por un sistema de vigilancia en matadero de los animales sacrificados de rutina para consumo humano. En la inspección *post mortem* de la canal se buscan lesiones en los pulmones, nódulos linfáticos, intestinos, hígado, bazo, pleura y peritoneo, para la detección de animales y rebaños infectados.
- **A nivel de salud pública:**
  - La detección de animales infectados durante la inspección en matadero evita que su carne ingrese en la cadena alimentaria y permite a los servicios veterinarios rastrear el rebaño de origen del animal infectado, que luego puede someterse a pruebas y eliminarse si es necesario.
  - **La pasteurización de la leche de animales infectados a una temperatura suficiente para eliminar las bacterias ha impedido la propagación de la enfermedad en poblaciones humanas.**

### MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

También han resultado muy útiles para contener o eliminar la enfermedad las siguientes medidas:

- **Fauna silvestre:** Las actuaciones en ganado bovino se complementan con un programa de vigilancia y control en fauna silvestre. La aparición de *bovis* en reservorios de la fauna silvestre (tejón, ciervos...) complica la tarea de erradicación. El sacrificio para reducir la densidad de la población de la fauna silvestre puede disminuir la transmisión, pero, puede tener efectos negativos, como el incremento en la dispersión de los miembros restantes y con ello la del microorganismo. La principal medida para prevenir la propagación entre el ganado bovino y animales de especies salvajes es evitar el contacto directo de los animales domésticos

y la fauna silvestre mediante:

- Vallado perimetral en las explotaciones que actúen como barreras físicas para la entrada de animales silvestres.
- Prohibición en la alimentación de suplementos y cebos (alimentación de rumiantes silvestres por parte de cazadores)
- **Medidas de limpieza y desinfección** en la explotación y vehículos de transporte. Consiguen reducir la propagación del agente dentro del rebaño, ya que *bovis* es relativamente resistente a los desinfectantes y requiere un tiempo de contacto prolongado para inactivarse. Los desinfectantes eficaces incluyen soluciones de fenol al 5%, yodadas con una elevada concentración de yodo disponible, glutaraldehído y formaldehído. En ambientes con concentraciones bajas de materia orgánica, también resulta eficaz el hipoclorito de sodio al 1% con un tiempo de contacto prolongado.
- **Gestión del estiércol:** es necesario un manejo correcto del estiércol como fertilizante de las explotaciones afectadas, para evitar la diseminación de *bovis*. Se aconseja el almacenamiento de éste para que se dé el proceso de inactivación de la bacteria en el estiércol, que ocurre a unos 65 °C durante al menos durante 100 y los 180 días según temperaturas alcanzadas, materia orgánica, aireamiento.
- **Control de roedores:** los ratones de campo eliminan *bovis* en las heces.

**Actualmente no hay vacunas disponibles** contra bTB para los animales, ya que las vacunas existentes presentan una eficacia variable e interfieren en la realización de pruebas destinadas a erradicar la enfermedad. No obstante, se están desarrollando y probando nuevas vacunas DIVA, particularmente para reservorios en la fauna silvestre (tejones). En **humanos, sí** se practica la vacunación.

## 10. Referencias y legislación

[Información sobre la tuberculosis bovina- OIE](#)

[Información sobre la tuberculosis bovina- MAPA](#)

[Ficha de la tuberculosis bovina-CFSPH \(Iowa State University\)](#)

[Ficha de la tuberculosis bovina-CRESA](#)

[Real Decreto 526/2014](#), de 20 de junio, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

[Ley 8/2003](#), de sanidad animal

[Real Decreto 2611/1996](#), de 20 de diciembre, y sus modificaciones, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.