

Diagnóstico oficial de tuberculosis bovina – lo que hay que conocer



Javier Bezos

Doctor en Veterinaria por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Actualmente es Profesor Titular en el Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la UCM y es sub-Director del Laboratorio Europeo de Referencia (EU-RL) de Tuberculosis Bovina del centro VISAVET de la UCM, donde es además Jefe del Servicio de Animalarios y Ensayos Clínicos.

La erradicación de la **tuberculosis (TB) bovina** continúa siendo uno de los grandes retos sanitarios en el ámbito veterinario. A pesar de los programas de control establecidos a nivel europeo y nacional, **la enfermedad persiste** debido a diversos factores epidemiológicos, técnicos y sociológicos que complican su eliminación definitiva.



En este contexto, **el diagnóstico se convierte en la piedra angular, ya que permite identificar animales infectados y cortar las cadenas de transmisión.**



Sin embargo, las pruebas diagnósticas disponibles actualmente no son perfectas en términos de rendimiento, por lo que se requiere un uso estratégico para maximizar su eficacia.

OBSTÁCULOS PARA LA ERRADICACIÓN

El camino hacia la erradicación de la TB bovina presenta múltiples obstáculos. Entre ellos destacan:

1| Problemas diagnósticos:

Las pruebas oficiales no tienen sensibilidad ni especificidad perfectas y existen factores que afectan de forma significativa a su rendimiento. La respuesta inmunitaria frente a la infección es compleja, varía con el tiempo y puede conllevar resultados falsos positivos o falsos negativos. Además, el fenómeno de latencia complica aún más el diagnóstico.



2| Ausencia de una vacuna efectiva:

La vacuna BCG, utilizada en humanos, no se permite en bovinos por interferir con las pruebas oficiales de diagnóstico y su limitada protección. La falta de una alternativa eficaz dificulta el control.



3| Epidemiología compleja:

Existen multitud de reservorios tanto domésticos como silvestres que favorecen la circulación y persistencia de la enfermedad. La contaminación ambiental es un factor de riesgo adicional.



4| Aspectos sociológicos:

La desconfianza, la desmotivación y la mala praxis de algunos profesionales involucrados en la erradicación reduce significativamente las posibilidades de éxito.

EL DIAGNÓSTICO OFICIAL

Las pruebas diagnósticas de TB bovina pueden dividirse en dos grandes grupos: ***ante-mortem*** y ***post-mortem***.

▷ ***Ante-mortem:***

Las pruebas oficiales se basan en la respuesta celular, principalmente la intradermotuberculinización (IDTB), prueba *in vivo* con dos variantes, simple y comparada, y la técnica *in vitro* de detección de interferón gamma (IFN- γ). Ambas técnicas se complementan y presentan factores críticos que deben conocerse en detalle.

▷ ***Post-mortem:***

Incluye la inspección de lesiones compatibles en matadero, el cultivo microbiológico y la PCR directa en tejido, siendo estas últimas las pruebas de referencia (“*gold standard*”) para la confirmación de la enfermedad. También se emplean técnicas de caracterización molecular como espoligotipado, VNTR o secuenciación genómica completa.



RELACIÓN ENTRE LA RESPUESTA INMUNE Y EL DIAGNÓSTICO

La TB bovina desencadena una **respuesta inmunitaria compleja y variable**. En fases iniciales predomina la respuesta inmunitaria de base celular, mientras que en etapas más avanzadas adquiere mayor relevancia la respuesta humoral.



La **dosis infectiva, el desarrollo y detección de las lesiones y la carga bacteriana** presente en las mismas y los posibles estados de anergia pueden **condicionar el diagnóstico**.

Esto explicaría en parte por qué algunos animales infectados pueden **no reaccionar a las pruebas** (falsos negativos). Además, la similitud antigénica con las micobacterias no tuberculosas puede originar **reacciones inespecíficas** (falsos positivos).



INTRADERMOTUBERCULINIZACIÓN (IDTB)

La IDTB es la **técnica oficial** reconocida por la normativa europea (Reglamento 2016/429). Tiene dos modalidades, **simple** (inoculando únicamente PPD bovina) o **comparada** (PPD bovina y aviar).

► Mecanismo:

Se basa en una **reacción de hipersensibilidad retardada** mediada por linfocitos Th1 previamente sensibilizados. La liberación de citoquinas pro-inflamatorias (IL-2, IFN- γ , TNF- α , entre otras) produce inflamación localizada en el punto de inoculación que se cuantifica mediante el incremento en el grosor de la piel



▷ **Sensibilidad y especificidad:**

Según la bibliografía disponible, la **sensibilidad** de la IDTB simple puede variar entre el **63** y el **100** %, mientras que su **especificidad** se sitúa entre **75** y el **100**%. La prueba comparada busca incrementar la especificidad, aunque en detrimento de la sensibilidad. La IDTB tienen mayor sensibilidad a nivel de rebaño que individual.

▷ **Limitaciones:**

Existe una mayor posibilidad de obtener falsos negativos en fases iniciales de infección (periodo pre-alérgico) o en animales anérgicos. Igualmente, interferencias con micobacterias ambientales o paratuberculosis (y vacunación) se incluyen entre las causas de los falsos positivos. Otros factores que influyen pueden ser la correcta realización e interpretación de prueba.



▷ **Aspectos críticos:**

La calidad de las PPDs en términos de potencia biológica, la frecuencia de aplicación y la correcta inoculación y lectura son determinantes. Errores a este respecto pueden alterar el resultado. La repetición periódica de pruebas y la combinación con otras técnicas son claves para maximizar la detección de animales infectados.

TÉCNICA DE DETECCIÓN DE INTERFERÓN-GAMMA (IFN- γ)



La técnica de detección de IFN- γ es una **herramienta de diagnóstico oficial**, especialmente útil para la **detección temprana de animales infectados**. En España se viene empelando desde el año 2006, principalmente como prueba complementaria a la IDTB.

► Mecanismo:

Es una **prueba inmunológica de base celular**, pero a diferencia de la IDTB, no se basa en hipersensibilidad retardada, sino en la **detección de la producción de IFN- γ por linfocitos sensibilizados tras la estimulación *in vitro* con antígenos específicos**.

► Sensibilidad y especificidad:

Varía mucho dependiendo del estudio consultado y criterios de interpretación. Su **sensibilidad** varía generalmente entre el **75 y 100 %**, con una media del 92 %. Es superior a la IDTB en diagnóstico precoz. La **especificidad**, su principal limitación, oscila entre **80 y 99 %** generalmente, siendo menor que la de la IDTB, razón por la que apenas se emplea en situaciones de ausencia de enfermedad. Sin embargo, muchos de los falsos positivos que se le atribuyen pueden ser **animales infectados en fases muy iniciales**, en los que difícilmente se observan lesiones ni cultivos positivos.



▸ **Factores críticos:**

El rendimiento de la prueba depende de una rigurosa manipulación y transporte de las muestras: **correcta extracción, identificación, transporte a temperatura adecuada, tiempo de estimulación, calidad de los antígenos y protocolos de laboratorio acreditados.** Retrasos o temperaturas inadecuadas afectan drásticamente a los resultados. También influyen la edad de los animales, la realización de IDTB previa y el uso de puntos de corte apropiados para equilibrar sensibilidad y especificidad.

▸ **Interpretación:**

Los kits comerciales (como Bovigam o ID Screen) presentan **diferencias en sensibilidad y especificidad. La elección del punto de corte es crucial,** ya que determina el balance entre el riesgo de dejar infectados en la explotación y el de eliminar animales no infectados.



CONSECUENCIAS DE LOS RESULTADOS POSITIVOS



El marco legal europeo (Reglamento 2016/429) y la legislación española (Ley 8/2003, RD 2611/1996, RD 1440/2001) establecen **medidas estrictas** respecto a la aplicación de las pruebas oficiales y la aplicación de medidas tras la detección de positivos, las cuales se relacionan con el impacto económico que genera la enfermedad. Por norma general, destacan:

- **Marcado y sacrificio obligatorio** de los reactores positivos, con indemnización a los ganaderos para compensar parcialmente el valor de los animales eliminados.
- **Suspensión/retirada de la calificación sanitaria** de la explotación hasta la recuperación para reducir riesgos de transmisión.
- **Restricciones comerciales**, con ciertas limitaciones para la reposición de animales, dirigidas también a minimizar riesgos.
- **Desinfección y vaciado** de las instalaciones en casos graves, con el consiguiente impacto económico.



CONCLUSIONES

Las pruebas diagnósticas oficiales, la **IDTB** y **técnica de IFN- γ** , han sido esenciales para lograr la erradicación de la TB bovina en muchas regiones. No obstante, **presentan limitaciones bien caracterizadas.**



Su eficacia depende de múltiples factores relacionados con el animal, la técnica y su interpretación.



El éxito de los programas de erradicación requiere:

- **Aplicar de forma rigurosa los protocolos diagnósticos.**
- **Minimizar errores técnicos mediante formación y estandarización.**
- **Repetir y combinar pruebas para aumentar la sensibilidad.**
- **Mantener la confianza de los ganaderos y reforzar la compensación económica.**
- **Impulsar la investigación en nuevas técnicas diagnósticas y vacunas que permitan superar las limitaciones actuales.**



En definitiva, **conocer a fondo las pruebas oficiales, sus ventajas y limitaciones, y los factores críticos que afectan a su rendimiento, es imprescindible para avanzar hacia el objetivo de la erradicación de la TB bovina.**

¡Muchas gracias!



Grupo de Comunicación Agrinews S.L.

*Avinguda de Jaume Recoder, 17, 08301 Mataró,
Barcelona (España)*

info@grupoagrinews.com

Tel: +34 93 115 44 15