

Diagnóstico *post mortem* en decomisos sugestivos a tuberculosis en ganado bovino sacrificado en rastros en Baja California

Gilberto López Valencia*
Jorge Hernández de Anda*
Eduardo Sierra Lira**

Abstract

This study was undertaken to determine the frequency and distribution of cases of tuberculosis (TB) in cattle slaughtered for meat in abattoirs in Baja California, Mexico. The study was conducted in 5 abattoirs with federal- or municipal inspection and at the Laboratory of Tuberculosis and Brucellosis at the Autonomous University of Baja California in Mexicali, Mexico. A tentative diagnosis of TB was established using histopathological methods. Based on histopathology, cases of TB (mycobacteriosis) were characterized by the presence of typical lesions (granuloma, central necrosis, mineralization, giant cells and the presence of acid-fast bacilli). The hypothesis test was used to determine whether the proportion of TB cases in dairy cattle was significantly greater than that in beef cattle. During the *post mortem* exam, 505 animals were condemned due to the presence of TB-like lesions; 248 (49%) cases were confirmed as TB positive ones based on histopathology. The proportion of TB cases in dairy cattle (2%) was significantly greater ($P < 0.05$) than that in beef cattle (0.02%). Distribution of tuberculous lesions in both dairy- and beef cattle was more frequent in head lymph nodes.

Key words: TUBERCULOSIS, CATTLE, ABATTOIRS.

Resumen

El propósito de este estudio fue determinar la prevalencia de casos de tuberculosis (TB) en ganado bovino sacrificado en rastros, para consumo humano en Baja California en 1995. El estudio se llevó a cabo en 5 rastros con inspección federal o municipal y en el Laboratorio de Tuberculosis y Brucelosis de la Universidad Autónoma de Baja California en Mexicali. Un diagnóstico tentativo de TB se llevó a cabo utilizando métodos histopatológicos. En el examen histopatológico, los casos de TB se caracterizaron por la presencia de lesiones típicas (granuloma, necrosis central, mineralización, células gigantes y presencia de bacilos ácido-alcohol resistentes). La prueba de hipótesis fue utilizada en el análisis estadístico para determinar si la proporción de casos de TB en ganado lechero (Holstein) fue significativamente mayor que aquella en ganado de carne (Cebú, Angus, Hereford, criollo). En el examen *post mortem* en rastros se decomisaron 505 animales (casos) por presentar lesiones tuberculosas; 248 (49%) casos fueron confirmados positivos a TB en el examen histopatológico. La proporción de casos de TB fue mayor ($P < 0.05$) en ganado lechero (2%) que en ganado

Recibido el 27 de noviembre de 1996 y aceptado el 3 de marzo de 1997.

* Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias, Obregón y J. Carrillo s/n, Mexicali, Baja California, 21100, México.

** Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, km 1.5 Carretera a Xmatkuil. Apartado Postal 4-116. Mérida, Yucatán, 97100, México.

de carne (0.02%). La distribución de lesiones tuberculosas en ganado lechero y ganado de carne fue más frecuente en ganglios linfáticos de la cabeza.

Palabras clave: TUBERCULOSIS, GANADO BOVINO, RASTROS.

Introducción

En México, la campaña nacional para la erradicación de la TB bovina se inició en 1971. Durante 1971-1994, la vigilancia de TB en ganado bovino se llevó a cabo principalmente mediante la tuberculinización de animales e inspección *post mortem* en rastros. En ese periodo, sin embargo, los laboratorios veterinarios en los estados de la República mexicana no estaban preparados para llevar a cabo el diagnóstico de *M. bovis*. La falta de instalaciones de bioseguridad y presupuesto restringido fueron algunos factores que limitaron el diagnóstico de laboratorio de la TB bovina como un procedimiento de rutina. En 1993, el gobierno mexicano creó la Comisión Nacional para la Erradicación de Tuberculosis Bovina y Brucelosis. Un año después, la Comisión inició la integración de laboratorios regionales dirigidos al diagnóstico de ambas enfermedades en Sonora, Durango, Nuevo León, Jalisco, Yucatán y Baja California.

La vigilancia en rastros representa un componente fundamental en el programa nacional de erradicación de la TB bovina. En fase de erradicación, el examen *post mortem* en rastros (apoyado con diagnóstico histopatológico y bacteriológico) es un método eficiente en la detección de infección residual en poblaciones de ganado. Además, una vez declarada una región libre de TB, la vigilancia en rastros constituye una herramienta importante para comprobar que la enfermedad no existe en el hato regional o nacional.¹ El examen *post mortem* y los estudios de laboratorio son pasos críticos en el diagnóstico de la TB. Un diagnóstico tentativo de TB se puede llevar a cabo mediante la detección de lesiones tuberculosas en la necropsia y mediante estudios histopatológicos. Otros estudios han evaluado el uso de métodos serológicos para el diagnóstico de la TB en ganado bovino.^{3,8,10} Sin embargo, para confirmar la presencia de infección por *M. bovis*, es necesario llevar a cabo procedimientos bacteriológicos.

En 1995, Baja California instrumentó el uso de estudios histopatológicos en el programa estatal de vigilancia en rastros para el diagnóstico *post mortem* en decomisos sugestivos de TB en ganado bovino. En este estudio se presenta la prevalencia de casos de TB en ganado bovino sacrificado en rastros de la entidad en 1995.

Lugar del estudio

El estudio se llevó a cabo en 5 rastros de sacrificio que cuentan con inspección federal o municipal en el estado y en el Laboratorio de Tuberculosis y Brucelosis del Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias de la Universidad Autónoma de Baja California en Mexicali.

En 1995, aproximadamente 200 mil bovinos (95% ganado de carne y 5% ganado lechero-Holstein) fueron sacrificados y sometidos a un examen *post mortem* en rastros.

Examen post mortem en rastros

El examen *post mortem* de los animales sacrificados incluyó la incisión de los ganglios linfáticos de la cabeza (mandibular, parotídeo, retrofaríngeos), tórax (mediastínicos, traqueobronquial) y abdomen (mesentéricos).⁷ También la inspección, palpación e incisión de diferentes órganos fue un procedimiento de rutina en todos los animales sacrificados.

Frecuencia y distribución de lesiones

La presencia de lesiones tuberculosas fue documentada en un formato con la siguiente información: fecha, identificación del animal, localización de la lesión, caso número, nombre y domicilio del productor. Muestras de ganglios linfáticos y órganos fueron tomados de los animales con lesiones tuberculosas. Las muestras de animales con lesiones sospechosas de TB fueron almacenadas en una solución de formalina amortiguada al 10%. Las muestras fueron enviadas al laboratorio universitario para llevar a cabo el diagnóstico histopatológico.

Estudios histopatológicos

Las muestras de ganglios linfáticos y tejidos con lesiones tuberculosas fueron fijadas en formalina amortiguada al 10% y procesadas utilizando técnicas de parafina estándar. Secciones de cada muestra fueron cortadas y teñidas con hematoxilina y eosina, y también con el método Ziehl-Neelsen. Las secciones teñidas fueron examinadas para determinar la presencia de lesiones tuberculosas típicas (granuloma, necrosis central, mineralización, presencia de células gigantes) y bacilos ácido-alcohol resistentes.

Análisis estadístico

La prueba de hipótesis fue utilizada para determinar si la proporción de casos de micobacteriosis en ganado lechero raza Holstein fue mayor ($P < 0.05$) que aquella en ganado de carne (criollo, Hereford, Angus, Cebú).²

Frecuencia de casos de micobacteriosis

Un total de 335 bovinos lecheros y 170 bovinos de carne fueron detectados con lesiones tuberculosas durante el

Cuadro 1
FRECUENCIA DE DECOMISOS SUGESTIVOS DE TUBERCULOSIS Y CASOS DE MICOBACTERIOSIS EN GANADO LECHERO Y GANADO DE CARNE SACRIFICADO EN 5 RASTROS EN BAJA CALIFORNIA, 1995

Rastro	Decomisos ganado lechero	Casos micobacteriosis ganado lechero	Decomisos ganado carne	Casos micobacteriosis ganado carne
1. Mexicali	55	44	24	13
2. Mexicali	13	7	30	6
3. Tecate	50	26	85	17
4. Tijuana	128	104	17	8
5. Ensenada	89	21	14	2
Total	335	202	170	46

examen *post mortem* (Cuadro 1). La proporción de casos de micobacteriosis fue mayor ($P < 0.05$) en ganado lechero que en ganado de carne; 202 (2.02%) de 10 000 bovinos lecheros y 46 (0.02%) de 190 000 bovinos de carne fueron clasificados positivos a micobacteriosis (Cuadro 2).

Distribución de casos de micobacteriosis

Los Cuadros 3 y 4 presentan el diagnóstico histopatológico en grupos diferentes de tejidos en ganado lechero y ganado de carne, respectivamente. Los casos de micobacteriosis fueron detectados más frecuentemente en ganglios linfáticos de la cabeza en ganado lechero (62%) y ganado de carne (49%).

Los resultados de este estudio indican que la TB bovina en Baja California es una enfermedad más frecuente en ganado lechero que en ganado de carne. Estos resultados se identifican con las cifras nacionales de ganado bovino expuesto a *Mycobacterium* sp: 2% en ganado lechero y 0.1% en ganado de carne.⁵ En Baja California la frecuencia mayor de casos de micobacteriosis en ganado lechero se puede explicar por las condiciones intensivas en que operan las unidades de producción de leche. En este sentido, las 30 000 vacas Holstein en producción se hallan en establos lecheros comerciales que ordeñan desde 100 hasta 800 vacas diariamente. En establos lecheros infectados con *M. bovis*, la enfermedad se puede transmitir de un animal a otro en forma directa o indirecta. La TB se puede transmitir en forma directa entre animales en sus corrales (comederos, bebederos y zonas de descanso) y en forma indirecta mediante aerosoles, consumo de alimento contaminado (pastura, granos) calostro y leche en becerros lactantes.⁹

Estudios previos han encontrado que cuando se confirma infección de TB en ganado bovino, las lesiones tuberculosas han sido evidentes en el examen *post mortem* en ganglios linfáticos asociados con el tracto respiratorio en más del 90% de los casos afectados.⁶ En este estudio, la distribución de casos de micobacteriosis en ganado leche-

ro y ganado de carne fue más frecuente en ganglios linfáticos de la cabeza. Los datos presentados indican que para detectar lesiones sugestivas de TB en ganado bovino infectado, el examen *post mortem* debe incluir tejidos de la cabeza, tórax, y abdomen.

La vigilancia en rastros permite iniciar el rastreo de hatos de ganado bovino infectados con *M. bovis*. En Baja California, cuando se diagnostica un caso de TB en rastros, se inicia una investigación epidemiológica para detectar el hato infectado de origen y posibles hatos expuestos. Durante la investigación, hatos enteros son probados por veterinarios para el diagnóstico de TB utilizando la prueba tuberculina en el pliegue anocaudal y, si es necesario, la prueba tuberculina comparativa-cervical. Para

Cuadro 2
DIAGNOSTICO *post mortem* EN DECOMISOS SUGESTIVOS DE TUBERCULOSIS EN GANADO LECHERO Y GANADO DE CARNE SACRIFICADO (1 POR 1 000) EN RASTROS EN BAJA CALIFORNIA, 1995*

Diagnóstico	Ganado lechero	Ganado de carne
Micobacteriosis	202 (20.2)	46 (0.2)
Actino/bacilo/micosis	4 (0.4)	14
Granuloma eosinofílico	26 (2.6)	12
Coccidioidomicosis	1 (0.1)	3
Carcinoma	1 (0.1)	0
Hiperplasia linfóide	1 (0.1)	1
Neumonía	2 (0.2)	1
Sarcoma	0	2
Piogranuloma	0	2
Absceso	4 (0.4)	3
Lisis celular	11 (1.1)	4
Linfadenitis	72 (7.2)	75 (0.3)
Hallazgos no significativos	11 (1.1)	7

* Total de animales sacrificados: ganado de carne (190 000); ganado lechero (10 000).

Cuadro 3
DISTRIBUCION (POR GRUPOS DE TEJIDOS)
DEL DIAGNOSTICO *post mortem* EN DECOMISOS SUGESTIVOS
DE TUBERCULOSIS EN GANADO LECHERO SACRIFICADO
EN RASTROS EN BAJA CALIFORNIA, 1995

Diagnóstico	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total*
Micobacteriosis	123	31	3	42	199
Actino/bacilo/ micosis	1	2	0	1	4
Granuloma eosinofílico	18	1	1	5	25
Coccidioidomicosis	1	0	0	0	1
Carcinoma	0	0	0	0	0
Hiperplasia linfoide	0	1	0	0	1
Neumonía	0	1	0	0	1
Absceso	0	4	0	0	4
Lisis celular	2	1	0	2	5
Linfadenitis	20	33	0	3	56
Hallazgos no significativos	0	5	3	3	11

* No se documentó el lugar de la lesión en 28 muestras.

Grupo 1 = ganglios linfáticos de la cabeza.

Grupo 2 = ganglios linfáticos de tórax, pulmón.

Grupo 3 = ganglios linfáticos de cavidad abdominal, hígado, riñones, bazo.

Grupo 4 = lesiones en lugares múltiples.

Cuadro 4
DISTRIBUCION (POR GRUPOS DE TEJIDOS)
DEL DIAGNOSTICO *post mortem* EN DECOMISOS SUGESTIVOS
DE TUBERCULOSIS EN GANADO DE CARNE SACRIFICADO
EN RASTROS EN BAJA CALIFORNIA, 1995

Diagnóstico	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total*
Micobacteriosis	22	9	2	12	45
Actino/bacilo micosis	11	2	0	1	14
Granuloma eosinofílico	9	2	0	1	12
Coccidioidomicosis	0	2	1	0	3
Hiperplasia linfoide	1	0	0	0	1
Neumonía	0	0	0	1	1
Absceso	1	1	0	1	3
Lisis celular	3	1	0	0	4
Sarcoma	0	1	0	1	2
Piogramuloma	2	0	0	0	2
Linfadenitis	40	21	3	9	73
Hallazgos no significativos	1	0	0	0	1

* No se notificó el lugar de la lesión en 9 muestras.

Grupo 1 = ganglios linfáticos de la cabeza.

Grupo 2 = ganglios linfáticos de tórax, pulmón.

Grupo 3 = ganglios linfáticos de cavidad abdominal, hígado, riñones, bazo.

Grupo 4 = lesiones en lugares múltiples.

lograr una investigación exitosa, los animales reactivos a ambas pruebas deben ser enviados a rastro para ser sometidos a un examen *post mortem* y enviar muestras de tejido al laboratorio para confirmar el diagnóstico de TB. En dicho examen, la presencia de lesiones granulomatosas puede estar asociada con varias etiologías además de TB. En este estudio, 248 (49%) de 505 decomisos de TB fueron clasificados como micobacteriosis; el 51% restante resultó asociado con otros diagnósticos diferenciales (actinobacilosis, actinomicosis, granuloma eosinofílico). En México no hay informes publicados en la literatura científica que permitan comparar este hallazgo. En Argentina, con una población de 51 millones de ganado bovino, el porcentaje de decomisos de TB en rastros ha fluctuado entre 3% y 6%;⁵ el 50% de los decomisos resultó asociado con otras etiologías.^{4,5}

Una limitante en el desarrollo de este trabajo fue la falta de estudios bacteriológicos para confirmar el diagnóstico de los 248 casos de micobacteriosis aquí notificados. Además, una vez aislado e identificado *M. bovis*, hoy día es posible diferenciar cepas de *M. bovis* e investigar posibles fuentes de infección utilizando marcadores genéticos.¹¹ Un esquema de financiamiento compartido (productores, gobiernos estatal y federal, universidad) hará más factible la incorporación de técnicas de diagnóstico más poderosas (cultivos bacteriológicos, tecnología

ADN) y entender mejor el comportamiento epidemiológico de esta enfermedad en el estado. Sin embargo, existe la certeza de que se ha dado un paso importante en el diagnóstico de laboratorio de la TB en Baja California. La información generada en rastros puede ser de utilidad no solamente en la identificación de hatos infectados, también en el diseño de estudios retrospectivos (casos y testigos) para analizar factores de riesgo asociados con la presencia de hatos infectados y hatos libres de TB en Baja California.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado parcialmente por el Conacyt (SIMAC/94/AG-05), la Universidad Autónoma de Baja California y la Universidad Autónoma de Yucatán. Este trabajo representa una parte de la tesis presentada por el doctor Gilberto López Valencia como requisito académico para obtener el título de maestro en ciencias por la Universidad Autónoma de Yucatán. Los autores agradecen la asistencia técnica de Tomás Rentería Evangelista y Miguel Montaña Hodggers. Asimismo, se agradece la asistencia de los becarios del Conacyt y estudiantes de licenciatura en medicina veterinaria de la UABC en Mexicali: Marina Gonzalez, María de Jesús Amezcua y Alfonso de la Mora.

Literatura citada

1. Corner, L.A., Melville, L., McCubbin, K., Small, K.J., McCormick, B.S., Wood, P.R. and Rothel, J.S.: Efficiency of inspection procedures for the detection of tuberculosis lesions in cattle. *Austr. vet. J.*, 67:389-392 (1990).
2. Daniel, W.W.: Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences. 3rd ed. *John Wiley & Sons*, New York, 1983.
3. Hernandez-Anda de, J., Monahan, M., Collins, J.D., Brennan, P.J. and Salman, M.D.: Evaluation of MPB70, bovine PPD, and lipoarabinomannan as antigens in ELISA for the serodiagnosis of bovine tuberculosis. *Prev. vet. Med.*, 27:211-215 (1996).
4. Kantor, I.N., Vega de la, E., Caballero, P.J. and Pinanez, D.: Estudio de órganos bovinos decomisados por tuberculosis en mataderos del Gran Buenos Aires. *Rev. Med. Vet. B. Aires.*, 62: 282-286 (1981).
5. Kantor, I.N. and Ritacco, V.: Bovine tuberculosis in Latin America and the Caribbean: Current status, control and eradication programs. *Vet. Microbiol.*, 40:5-14 (1994).
6. McIlroy, S.G., Neill, S.D. and McCracken, R.M.: Pulmonary lesions and *Mycobacterium bovis* excretion from respiratory tract of tuberculin reacting cattle. *Vet. Rec.*, 118:718-721 (1986).
7. Norma Oficial Mexicana (NOM-031-ZOO-1995): Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina (*Mycobacterium bovis*). *Diario Oficial* 35-58 (8 de marzo de 1996).
8. Plackett, P., Ripper, J., Corner, L.A., Small, K., Witte de, K., Melville, L., Hides, S. and Wood, P.R.: An ELISA for detection of anergic tuberculous cattle. *Austr. vet. J.*, 66: 15-19 (1989).
9. Renteria-Evangelista, T. and Hernandez-Anda de, J.: Tuberculosis in dairy calves: Risk of *Mycobacterium* spp exposure associated with management of colostrum and milk. *Prev. vet. Med.*, 27: 23-27 (1996).
10. Ritacco, V., Lopez, V., Kantor, I.N., Barrera, L., Errico, F. and Nader, A.: Reciprocal cellular and humoral immune responses in bovine tuberculosis. *Res. vet. Sci.*, 50: 365-367 (1991).
11. Soilingen van, D., Haas de, P.E.W., Haagsma, J., Eger, T., Hermans, P.W.M., Ritacco, V., Alito, A. and Embden van, J.D.A.: Use of various genetic markers in differentiation of *Mycobacterium bovis* strains from animals and humans and for studying epidemiology of bovine tuberculosis. *J. Clin. Microbiol.*, 32: 2425-2433 (1994).