

127
2 eje.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

FRECUENCIA DE Nocardia sp COMO CAUSA DE MASTITIS EN VACAS EN PRODUCCION INTENSIVA DE LECHE EN LA CUENCA LECHEERA DE TIZAYUCA, HIDALGO DE 1988 A 1992

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
LUZ ADRIANA MENDOZA CAZARES

Asesores: M.V.Z. ARTURO OLQUIN Y BERNAL
M.V.Z. HILDA CASTRO GAMEZ



MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres con todo mi amor:

FELIX RAMON MENDOZA MACHADO
MARIA DE LA LUZ CAZARES VEGA

Les dedico este trabajo esperando que
llene ese espacio que faltaba para dar
por concluido el esfuerzo de tantos
años.

Gracias por su amor y confianza

A mis hermanos:

IVAN CUAHUTEMOC
EDGAR YURI
EURIDICE OLIVIA

Gracias a sus logros
yo pude realizar el mio.

A mi esposo:

EDUARDO
por todo el apoyo que me
brindas para superarme.

Con sincero agradecimiento a:

IRENE RESENDIZ

por su valiosa ayuda, desinteresado apoyo
y amistad brindada durante la realización
de este trabajo.

A mis asesores:

M.V.Z. HILDA CASTRO GAMEZ

M.V.Z. ARTURO OLGUIN Y BERNAL

Por su valiosa orientación y desinteresada ayuda,
durante la realización de esta tesis.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	12
LITERATURA CITADA.....	14
CUADROS.....	18

RESUMEN

MENDOZA CAZARES, LUZ ADRIANA. Frecuencia de Nocardia sp como causa de mastitis en vacas en producción intensiva de leche en la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo de 1988 a 1992 (bajo la dirección de: Arturo Olguín y Bernal e Hilda Castro Gámez).

La Nocardia sp es el agente etiológico de una mastitis granulomatosa en vacas en producción de leche. Dentro de la Cuenca lechera de Tizayuca se han reportado casos de mastitis por Nocardia, por lo que se hace necesario conocer la situación real de esta patología en este lugar y determinar la importancia que pudiera tener este agente etiológico como causa de desecho de vacas en producción. Para alcanzar este objetivo se determino la frecuencia de Nocardia sp como causa de mastitis y se conoció el número de animales eliminados por esta causa. Se realizó un análisis estadístico determinandose la frecuencia de Nocardia como causa de mastitis que fue 12.55% y la frecuencia de desechos que fue de 61.17%. El estudio estadístico indica que la frecuencia de Nocardia se ha incrementado en forma importante en los últimos años (19 casos en 1988 y 157 casos en 1992).

INTRODUCCION

De las enfermedades que afectan al ganado bovino especializado en producción de leche, la mastitis es común y compleja y ha sido de las más subestimadas (5, 8, 17). En términos de pérdidas económicas, es sin duda la enfermedad más importante a la que tiene que enfrentarse la industria lechera.

Esta pérdida se debe en mucho menor escala a muertes de los animales que a la reducción de la producción de leche en los cuartos afectados.

La mayor parte de las estimaciones pone de manifiesto que en promedio un cuarto glandular afectado, experimenta un 30% de reducción en su productividad, y que una vaca afectada pierde un 15% de su productividad (1, 2, 4, 10, 12, 16, 19, 24).

Aunque un alto porcentaje de las mastitis son causadas por patógenos considerados como comunes debido al aislamiento rutinario, existe una larga lista de agentes bacterianos y micóticos considerados poco frecuentes y que también han sido implicados como causantes de mastitis (2, 4, 9, 10, 20, 21).

Nocardia sp es el agente etiológico de una mastitis granulomatosa en las vacas en producción de leche (2, 3, 4, 9, 13, 16, 22).

La enfermedad es grave ya que produce destrucción amplia de los tejidos glandulares, pérdida de producción y en ocasiones la muerte del animal.

Esta forma de mastitis es poco común en bovinos. La mastitis por Nocardia es una enfermedad esporádica que afecta solamente a 1 o 2 ejemplares en un rebaño, a menos que se haya registrado introducción accidental del microorganismo en las ubres, al administrar infusiones para combatir lo que se cree un problema de otra índole (1, 2, 4, 10, 12, 16, 19, 24).

Las Nocardias forman pseudomicelios con tendencias a fragmentarse en forma bacilar y cocoide. Son Gram positivas y parcialmente ácido-alcohol resistentes. Son microorganismos aeróbios estrictos, no son móviles, no poseen cápsula y no forman endoesporas. Crecen con facilidad en la mayoría de los medios de cultivo de uso general. Son de crecimiento lento y las colonias aparecen hasta después de 48 a 72 horas de incubación a temperatura de 37 C (3, 7, 15, 17, 20, 23, 25, 27, 30).

Las Nocardias son saprofitas del suelo y probablemente penetran en la ubre cuando el lavado de la misma es ineficaz.

La glándula mamaria es un tejido muy susceptible; además, se debe recordar que en la última etapa de la gestación se produce una inmunodepresión debido a la hiperproducción de

gonadotropina coriónica que inhibe a los linfocitos T; de esta manera no habrá rechazo inmunológico del feto. Además, al no haber producción de leche, la inmunoglobulina A secretoria disminuye ostensiblemente; por lo tanto, la glándula queda sin protección y un pequeño traumatismo, podría constituir la puerta de entrada del microorganismo y originar la mastitis (29, 32).

Esta enfermedad es más frecuente en vacas recién paridas sobre todo si para el secado o tratamiento se practica la infusión de la ubre con material contaminado (3, 4, 7, 9, 11, 23, 28).

El mecanismo de transmisión de la mastitis bovina causada por *Nocardia* es obscuro. Se cree que la *Nocardia* penetra a la glándula mamaria a través del orificio del pezón. Se multiplica en el tejido glandular provocando una inflamación. La infección se inicia como una pústula o nódulo que después se endurece. Las lesiones son de tipo granulomatoso supurativo y se forman conductos fistulosos de drenaje provocando diseminación con formación de abscesos adicionales. La fibrosis es lenta y progresiva así como la pérdida de la función (3, 4, 5, 10, 13, 14, 16, 23). Clínicamente la fibrosis puede ser difusa pero con más frecuencia adoptan la forma de masas discretas de 2 a 5 cm de diámetro. Las glándulas afectadas pueden romperse y apa-

recer en los mismos trayectos fistulosos hacia el exterior (2, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 19).

Las varas afectadas generalmente presentan fiebre alta, depresión, anorexia, y baja en la producción de leche, pero es más frecuente hallar la ucre con inflamación aguda o subaguda.

Las glándulas afectadas presentan una secreción láctea con cambios caracterizados por un aumento en la viscosidad. A menudo hay coágulos de sangre y presencia de grumos blanquecinos (3, 14, 23, 25).

Las colonias aisladas a partir de la muestra de leche, suelen ser al principio pequeñas y secas, con el tiempo se vuelven rugosas "yesosas" y toman una coloración que va del blanco al amarillo naranja (3, 4, 7, 9, 15, 20, 23, 29, 30, 32).

A la necropsia, como hallazgo macroscópico, se observa al tejido mamario con fibrosis difusa y lesiones granulomatosas repletas de exudado purulento. El revestimiento de los conductos glandulares y del seno del pezón se halla engrosado y rugoso. Histológicamente se observan lesiones granulomatosas. En casos esporádicos prolongados se han identificado lesiones pulmonares metastáticas (2, 4, 5, 13, 15, 16, 24).

Debido a la probable invasión de la Nocardia a través de la vía del conducto del pezón, es necesario aplicar medidas de

higiene apropiadas en el cruceño y la más estricta limpieza durante la infusión intramamaria en el ganado (2, 4, 16).

La *Nocardia* ha sido aislada en el hombre y animales de infecciones respiratorias y cutáneas aunque éstas no son muy comunes.

La infectividad de estos organismos y su termoresistencia pueden influir en la salud pública ya que esta enfermedad es considerada una zoonosis (1).

La presencia de este microorganismo en la leche ha sido causa de preocupación por el peligro potencial a los consumidores (1, 5, 12, 14, 19).

El primer informe sobre el aislamiento de *Nocardia sp* en casos de mastitis fue hecho en 1955 por Munch Peterson en Australia (18). Más tarde en 1956, fue descrito por A. C. Pier en California (26). En la actualidad, se ha informado de esta entidad en todos los continentes.

En México en 1967 Mayola Zavala hizo el primer informe del aislamiento de *Nocardia asteroides* (4, 17, 33). En Agosto de 1977 Torres Barranca y colaboradores encontraron e informaron el hallazgo de una epizootia de mastitis por *N.asteroides* con una morbilidad del 35% que afectó a un hato de 340 vacas en producción (32).

En 1987 en la Cuenca Lechera de Tizayuca se observaron casos clínicos presuntivos de mastitis causados por *Nocardia*. A partir de ese año en el Laboratorio de Diagnóstico Patoló

gico de los Servicios Profesionales Veterinarios de Tizayuca (SPVT) dentro del procedimiento rutinario para el análisis bacteriológico y micológico de muestras de leche; se trató de aislar e identificar Nocardia sp de muestras de leche procedentes de vacas en producción. En 1988 en el Laboratorio de Diagnóstico de los SPVT se aisló e identificó Nocardia sp de muestras de leche procedentes de vacas que se encuentran en explotaciones intensivas y se ha observado que los casos clínicos han ido en aumento (31).

Dentro del procedimiento rutinario del laboratorio esta el diagnóstico de Nocardia sp así como el diferencial bacteriológico y micológico.

Por lo anterior expuesto, se consideró que una investigación retrospectiva de Nocardia sp como causa de mastitis es necesaria para resumir y exponer de manera concreta la situación del problema en la actualidad en este lugar y mostrar la importancia que pudiera tener este agente etiológico como causa de desecho de vacas en producción.

OBJETIVOS

Determinar la frecuencia de Nocardia sp como causa de mastitis y conocer el número de animales eliminados por esta causa en la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hidalgo en el periodo comprendido entre 1988 a 1992.

MATERIAL Y METODOS

Se consultó el banco de información de los SPVT de 1989 a 1992, del cual se obtuvieron los siguientes datos:

- .Identificación del establo.
- .Número de muestras de leche de vacas con mastitis.
- .Identificación de la vaca.
- .Diagnóstico bacteriológico.
- .Fecha de diagnóstico.
- .Fecha de salida de la vaca y su causa.

La información se maneja en forma mensual y anual.

Con los datos obtenidos de los registros se realizaron cuadros de frecuencia de Nocardia sp (Cuadro No.1) y de desecho de vacas por esta causa (Cuadro No.2).

Con los datos obtenidos se obtuvieron las frecuencias de Nocardia sp como causa de mastitis por mes y por año en este período de tiempo.

La información se analizó por mes por pruebas de Kruskal Wallis (9) para probar la periodicidad de presencia de Nocardia.

Por año se analizó la información mediante la prueba de Jonckheere (17) para determinar la tendencia en la frecuencia de Nocardia a través del tiempo. Donde el estadístico de prueba utilizado fue Z debido a que se reali

usó la aproximación normal, ($Z \sim N(0,1)$) y un $\alpha = 0.01$

$$Z = \frac{S}{\sqrt{I_c}}$$

$$S = P - Q$$

$$P = p_i$$

$$Q = q_i$$

Donde:

p_i = No. de observaciones mayores de la observación i -ésima.

q_i = No. de observaciones menores de la observación i -ésima.

RESULTADOS

El cuadro No.3 muestra las frecuencias de presencia de Nocardia por año.

De las pruebas de Kruskal Wallis que se realizaron en frecuencia mensual, para probar periodicidad, en ninguna se encontró diferencia estadística significativa ($P > .01$), lo que indica que la presencia de Nocardia es igual en todos los meses del año.

La prueba de Jonckheere mostró diferencia estadística altamente significativa ($P < .01$) en la frecuencia de Nocardia a través de los años, con un error estándar de 140.44 y una Z_c de 5.219. Lo que indica que la frecuencia se ha incrementado en forma importante (19 casos en 1988 y 157 casos en 1992) en los últimos años.

En el cuadro No.4 se presenta la frecuencia de animales desechados de los que se diagnosticaron positivos.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo, los hallazgos obtenidos indican la existencia de mastitis causada por Nocardia sp en la Cuenca Lechera de Tizayuca.

El estudio estadístico indica que el número de casos de mastitis por Nocardia ha ido en aumento a través de los años siendo de 19 casos en 1968 y de 157 casos en 1992.

Pier, A. C. (30) menciona que la mastitis por Nocardia en bovinos se ha registrado solamente como una infección esporádica. En este trabajo se observó que esta infección se presenta durante todo el año, sin que exista un cambio en la frecuencia mensual, presentándose además una tendencia hacia el incremento en el número de casos conforme pasa el tiempo.

Blood y Henderson (4), Pier, A. C. (28,30) mencionan que la mastitis por Nocardia sólo se presente en uno o dos ejemplares en un rebaño, los resultados de este estudio indican que la frecuencia de Nocardia como causa de mastitis fue de 12.55% .

Los autores Blood (4), Martínez (19), Ocadiz (21), Pier (29) y SPVT (35), mencionan que los animales diagnosticados con mastitis por Nocardia deben de ser eliminados del hato. En la Cuenca de Tizayuca, la frecuencia de salidas por esta

causa es del 51.17 % lo que repercute en la presentación de nuevos casos.

De 2994 muestras de leche con mastitis colectadas durante los 5 años de estudio , 376 se diagnosticaron positivas a Nocardia sp lo que representa el 12.56 % de mastitis por esta causa.

De 376 animales diagnosticados con mastitis por Nocardia solo 230 animales han sido eliminados del hato, restando 146 animales. Esto puede representar una fuente potencial de contagio para el personal que trabaja con este ganado ya que esta enfermedad es considerada una zoonosis. El mantener animales infectados dentro del hato requiere de medidas estrictas de control de higiene durante el ordeño y sobre todo durante la infusión de antibiótico en las ubres, teniendo en cuenta que la principal vía de entrada de este microorganismo es por infusiones intramamarias con material contaminado. La presencia de estos animales representa un riesgo en las futuras presentaciones de mastitis por esta causa.

Para esta enfermedad no existen tratamientos efectivos, por lo que se recomienda eliminar a los animales del hato lo más pronto posible después del diagnóstico.

LITERATURA CITADA

1. Acna, P.N.: Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y Animales. 2ed. Organización Panamericana de la Salud. Washington. 1986.
2. Avila, S.: Producción Intensiva de Ganado Lechero. Continental. México. 1988.
3. Batting, U; Wegmann, P; Meyer, B.: Nocardia mastitis. Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 132:315-322. (1990).
4. Blood, D.C.; Henderson, S.A.: Medicina Veterinaria. 6a.ed. Interamericana. México. 1988.
5. Carter, G.R.: Bacterología y Micología Veterinarias. El Manual Moderno. México. 1985.
6. Chavez, H.R.: Pérdidas en la Producción de Leche Relacionadas con la Mastitis Subclínica en la Región de Martínez de la Torre, Vrz. Tesis de Licenciatura. FMVZ. UNAM. México. 1988.
7. Chavira, F.J.: Frecuencia de Mastitis por Nocardia en Vacas Holstein Freisian. Tesis de Licenciatura. FMVZ. UNAM. México. 1981.
8. Cobo, R.E.: Pérdidas Económicas Causadas por Mastitis. Ier Curso de Actualización sobre Mastitis Bovina. México. 1978.
9. Conover, W.J.: Practical Nonparametric Statistics. John Wiley & Sons. New York. 1980.

10. Flores, R.: Manual de Mastitis Bovina. FMVZ. UNAM. México. 1988.
11. Frappé, R.: Manual Infectología Veterinaria. Mendez Qteq. México. 1981.
12. Gordon, E; Mihn, J.: N.asteroides. Journal Bacteriology. 69:147-152. (1955).
13. Gyles, C; Thoen, C.: Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. Iowa State University Press. USA. 1988.
14. Jubb, K.V.: Pathology of Domestic Animals. Vol.1 and 2. Academic Press. New York. 1970.
15. Jungerman, P.F. ;Schawhrtzman, R.S.: Micología Medica Veterinaria. Continental. México. 1984.
16. Kirk, J.M.: Diagnosis and Treatmen of Difficult Mastitis Cases. Agri-Practice. 12:15-20 (1991).
17. Leach, C.: Fundamentos de Estadística Enfoques no Paramétricos para Ciencias Sociales. Limusa. México. 1982
18. Martínez, A.: Mastitis Bovina. Avances en Medicina Veterinaria. Octubre. 31-35 (1992).
19. Mcquown, A.L.S.: Atlas de Micología Medica. 3ra.ed. William & Wilkins. USA. 1969.
20. Munch, E.: Actinomyces (Nocardia sp) from bovine udder infection. Australia Vet.J. 30:247-253 (1954).
21. Ocadíz, J.: Epidemiología de Animales Domésticos. Trillas. México. 1987.

22. Oksamitnyi, K.K.: Bacteriological diagnosis of mastitis. Veterinariya Moscow. 7:50-52 (1989).
23. Oliver, S.P.: Frequency of isolation of environmental mastitis causing pathogens and incidence of new intramammary infection. Am. J. Vet. Res. 49:1789-1793 (1988).
24. Pellerin, J.L.; Bodin, G.; Lefort, T.: La nocardiose mammaire bovine. I. Rev. Med. Vet. 138:913-925 (1987).
25. Pellerin, J.L.: La nocardiose mammaire bovine. II. Rev. J. Med. Vet. 138:999-1005 (1987).
26. Pérez, M.D.: Manual sobre Glandula Mamaria. Diana. México. 1983.
27. Pérez, J.: Procedimientos de Laboratorio para Bacteriología y Micología Veterinarias. FMVZ. México. 1987.
28. Pier, A.C.: N. asteroides a new recognized pathogen of the mastitis complex. Am. J. Vet. Res. 19:319-322 (1955).
29. Pier, A.C.: A diagnosing antigen for nocardiosis. Am. J. Vet. Res. 29:397-401 (1968).
30. Pier, A.C.: N. asteroides as a mammary pathogen of cattle. Am. J. Vet. Res. 17:698-703 (1961).
31. Pier, A.C.: An extracellular antigen for N. asteroides. Am. J. Vet. Res. 91:391-395 (1965).
32. Schoonderwoerd, M; McFadzen, L.; Manninen, K.: Culturing of bulk tank for the presence of Nocardia sp. Can. Vet. J. 31:127-132 (1990).

33. Servicios Profesionales Veterinarios de Tizayuca, S.C.
Departamento de Laboratorio de Diagnóstico y Departamento
de Movimiento de ganado. Hidalgo. 1992.

34. Torres, J; Avila, J; Alvarez, C.: Pláticas de Norcardia
asteroides en mastitis. Cámara de la Industria Farmacéutica.
FMVZ. México. 1974

35. Zavala, M. : Aislamiento de N.asteroides en mastitis.
Tesis de Licenciatura. FMVZ. México. 1967.

Cuadro No.1

Número de casos de muestras con mastitis y número de
casos de muestras con Nocardia sp

AÑO	No.de muestras con mastitis	No.de casos de <u>Nocardia sp</u>
1988	341	19
1989	148	11
1990	362	43
1991	932	146
1992	1211	157
Total	2994	376

ESTE TESTIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

-19-

Cuadro No.2

Casos de Nocardia sp como causa de mastitis.

ANO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ags	Sep	Oct	Nov	Dic
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0	9
1989	2	1	0	1	1	2	1	2	1	0	0	0
1990	2	0	0	1	10	6	4	1	1	4	2	12
1991	11	9	3	20	12	30	15	7	9	8	11	11
1992	17	13	38	1	5	24	8	17	9	7	9	9

Cuadro No.3

Frecuencia de Nocardia sp como causa de mastitis en
la Cuenca Lechera de Tizayuca

ANO	Frecuencia
1988	.055
1989	.074
1990	.118
1991	.156
1992	.129

Cuadro No.4

Frecuencia de animales desecados por

Nocardia sp

ANO	Animales positivos	Animales desecados	Porcentaje de desechos	Frecuencia de desechos
1988	341	8	42.10	.421
1989	148	7	63.63	.636
1990	362	29	67.44	.674
1991	932	98	67.12	.671
1992	1211	88	56.05	.560