

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**INMUNODIAGNOSTICO DE NOCARDIASIS: ENFOQUE A UNA
EPIZOOTIA EN BOVINOS**

T E S I S P R O F E S I O N A L

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.**

P R E S E N T A

NORBERT STROE ZISMAN

8147

MEXICO, D. F.

8147

1978



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

INMUNODIAGNOSTICO DE NOCARDIASIS: ENFOQUE A UNA EPIZOOTIA EN BOVINOS.-

TESIS DE: Norbert Stroe Zisman.

ASESORES:

Oscar Velasco Castrejo y Jorge Torres Barranca.-

Dedicatoria

A mis padres, Angelo y Mara

mis hermanos, Miky y Tony

mi amiga, Cristina,

mis asesores, Oscar, Rocio,

Jorge.

G R A C I A S

A los animales que nos aman y nos ayudan,

con todo su sistema límbico.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción, descripción e historia	P.1
enfermedad en humanos y transmisión animal	P.2
diagnóstico bacteriológico	P.3
histopatología e inmunología	P.4
Objeto del trabajo	P.6
Material	P.7
Métodos	P.8
Resultados	P.12
Discusión	P.15
Bibliografía	P.18
Resumen	P.20

INTRODUCCION

Nocardia asteroides es el agente etiológico de una mastitis granulomatosa grave en las vacas lecheras.

El primer informe de este padecimiento fué hecho en 1955 por Munch Peterson en Australia.⁽¹⁴⁾ Más tarde en 1956 fue descrito por A. C. Pier en California.⁽¹⁸⁾ 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 N. asteroides de una vaca mastítica en su tesis profesional.⁽²⁸⁾ En agosto de 1977, Torres Barranca y colaboradores encontraron e informaron el hallazgo de una epizootia de mastitis por N. asteroides con una morbilidad de 35% -- que afectó a un hato de 340 vacas en producción.⁽²⁵⁾

Nocardia asteroides es un parásito políxeno; su distribución geográfica es cosmopolita y su habitat natural es el -- suelo. Se ha descrito como causa de aborto en bovinos (Bos taurus, raza Hereford)⁽¹³⁾ y también en ovinos.⁽²⁷⁾ El producto afectado se halló con abscesos pulmonares y sufusiones. En caninos y equinos también llega a causar problemas pulmonares.⁽²³⁾ En humanos, frecuentemente se comporta como un parásito oportunista donde la enfermedad alcanza una tasa de letalidad de 54%.⁽¹⁶⁾ Esta entidad nosológica se presenta principalmente en pacientes tratados con dosis altas de corticosteroides e inmunosupresores; así mismo es frecuente en enfermedades como pénfigo (enfermedad dermatológica), enfermedad de Hodgkin y otras neoplasias, lupus eritematoso diseminado, --

etc. En humanos se le denomina nocardiasis o pseudotuberculosis. (16)

La nocardiasis en humanos puede estar asociada a la tuberculosis pulmonar; se localiza generalmente en pulmón y sistema nervioso central; además se ha descrito el aislamiento de piel, tejido subcutáneo, pleura; aparato urinario, hígado y ojo. (16)

El mecanismo de transmisión de la mastitis bovina causada por *Nocardia asteroides* es oscuro. Actualmente se cree -- que sea debido a la cánula usada en el tratamiento de vacas secas. (19) En una prueba que Pier hizo, mencionó que después de realizar el cultivo de la cánula no obtuvo crecimiento de ningún germen (se realizaba la inmersión en alcohol después de tratar cada vaca y se cambiaba el alcohol cada 24 horas. (19)

En el caso de la epizootia de Chalco, Edo. de Morelos, - los laboratorios farmacéuticos que enviaron los medicamentos antibióticos para las vacas secas, mandaron insuficientes cánulas. (25) Por lo tanto suponemos que la difusión de esta enfermedad originó porque se uso una cánula para varias vacas.

Pero el uso de la cánula como fómite no explica la enfermedad en animales de primera lactación que no han sido tratados. No cabe duda que la glándula mamaria es un tejido muy susceptible; además, debemos recordar que en la última etapa de gestación existe una inmunodepresión debido a la hiperproducción de gonadotrofina coriónica que inhibe a los linfocitos.

tos T;⁽²⁶⁾ 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 -- con el suelo o los restos vegetales de su cama, podrán constituir la puerta de entrada e inclusive originar la mastitis ya que N. asteroides vive en ellos.

El diagnóstico etiológico de la mastitis por N. asteroides se hace generalmente mediante frotis y biopsias, utilizando tinciones para ácidos resistentes y tinción de Gram. - Pero como puede confundirse con Mycobacterium tuberculosis - ya que se observa como un bacilo ácido resistente aunque es más delgado y al cabo de 2 a 3 días forma ramas semejantes a las hifas de los micelios), es necesario para la diferenciación segura realizar un cultivo en medios adecuados. Desgraciadamente, el diagnóstico etiológico suele fallar en algunas ocasiones debido a la dificultad del aislamiento.⁽²²⁾

Considerando el hecho de que el aislamiento presenta dificultades y también considerando que N. asteroides suele -- considerar en forma saprófita las ubres de las vacas, se sugiere que es importante realizar la intradermoreacción (IDR) y la serología como pruebas complementarias o únicas para el diagnóstico de la entidad nosológica.

Nocardia asteroides es un actinomiceto aerobio, gram positivo, moderadamente ácido resistente; crece bien en los medios de cultivo para hongos y para M. tuberculosis. En estos

medios se desarrolla inicialmente como una colonia blanca de crecimiento lento; después de 3 a 4 días de haber aparecido inicia una coloración naranaja. No crece en gelatina ni produce tirosinasa; tampoco digiere la caseína. Esta última característica la diferencia de Nocardia brasiliensis, una bacteria que es muy común en los suelos de México y es el agente etiológico del micetoma, enfermedad que aflige frecuentemente a los campesinos. (26)

Respecto a la histopatología como medio diagnóstico, la literatura consultada (17) (24) describe 3 tipos de cambios histopatológicos en la mastitis por Nocardia:

a) Forma exudativa, en donde se pueden observar los gérmenes en los ácinos de la glándula.

b) Presentación Actinomicoide, caracterizada por el hallazgo de grandes cantidades de polimorfonucleares en el tejido epitelial.

c) Aspecto Tuberculoide, donde se observa inflamación extensa y gran acumulación de linfocitos localizados en la periferia.

En cuanto a la serología en el diagnóstico de la nocardiasis, en humanos, las técnicas más usadas en la actualidad son: la inmunodifusión (IDF), la contrimunolectroforesis (CIE), y la reacción de fijación de complemento (RFC). Sin embargo, mientras las dos primeras son sencillas en su realización, lectura, e inclusive facilidad de ser específicas, la RFC es una prueba demasiado sofisticada, e inferior a la IDF y CIE ya que no funciona con sueros anticomplementarios

y no es específica, teniendo como única ventaja su gran sensibilidad que la convierte en una prueba cuantitativa. Otras pruebas como la aglutinación en tubos (con células íntegras) o en placa no son útiles ya que todas las terneras de más de 4 meses de edad, según Pier⁽²⁰⁾ dan resultados falsos positivos.

La intradermoreacción (IDR), por otro lado no es una --- prueba diagnóstica (ya que sólo indica los individuos infectados, hayan o no enfermado y esta infección haya ocurrido - hace 5 años o apenas un mes); su ventaja es que es pronóstica pues indica el estado de la hipersensibilidad celular del individuo enfermo.⁽²⁶⁾

La doble inmunodifusión en gel (IDF)(ouchterlony) es una de las pruebas más sencillas, más baratas, y más útiles en - el seradiagnóstico;⁽⁶⁾ consiste en colocar antígeno y anti-- cuerpo en agujeros hechos en un gel de agar y dejarlos difundir hasta que se formen líneas de precipitado visibles en él.

Se puede considerar diagnóstico cuando en un individuo - sospechoso se tiene un cuadro sugestivo asociado a antecedentes epidemiológicos positivos.

Para realizar la técnica de los siete hoyos (Ver Diág.1) se coloca en los hoyos 1 y 4 un antisuero positivo; en los - hoyos 2, 3 5 y 6 se colocan los antisueros de los animales - sospechosos.⁽⁶⁾ En el hoyo del centro, Número 7, se coloca - el antígeno sin diluir. De esta forma, la técnica se vuelve específica.

Este método es ampliamente utilizado en inmunología y -- en el diagnóstico de prácticamente todas las enfermedades en que el agente causal sea antigénico.

La contraimmunoelectroforesis (CIE) es una prueba que -- consiste en la migración de sustancias ionizables dentro de un soporte (gel) colocados en un campo eléctrico; es una modificación de la IDF; de mayor sensibilidad que esta, ⁽⁸⁾⁽¹⁰⁾ y llevada a cabo en un período de tiempo mucho más corto. Esta basada en que la gama globulina tiene una carga positiva a un determinado pH; al emigrar hacia el cátodo, (ayudado -- por el efecto electroendosmótico) el anticuerpo se encuentra con el antígeno (colocado en el cátodo) que emigra hacia el ánodo; en el punto de unión se encuentra una banda de precipitado visible. ⁽⁸⁾

El cuadro clínico de la mastitis nocardíásica, tal como se observó en el brote estudiado se caracteriza por iniciarse, generalmente 2 a 10 días después del parto y comportarse como una inflamación granulomatosa que afecta a uno o varios -- cuartos. Se acompaña de fiebre elevada (hasta 42 grados C), -- leucocitosis ligera con neutrofilia.

Al ordeñar se obtiene sólo un exudado blanquecino, en -- ocasiones seroso y se forman nódulos granulomatosos. Si la -- inflamación del cuarto dura más de un mes ocurrirá la fibrosis del mismo. ⁽²¹⁾

Según Pier, si la glándula mamaria elimina más de 10,000 gérmenes por ml., el cuarto afectado no se podrá, ni se debe -- rá ordeñar. ⁽²¹⁾

Para fines prácticos, se reporta que si el fibroma-granuloso drena espontáneamente y la avaca empieza a comer, la recuperación será total (sin embargo dicho animal queda en condiciones de portador sano); pero si el granuloma no drena, - el pronóstico es grave.⁽¹⁹⁾ Pier⁽²¹⁾ menciona que las características de esta mastitis son tan claras que una vez identificado el agente, los trabajadores de la granja pueden detectar el animal afectado sin mayor dificultad (Ver Fig. 1). Sin embargo en los casos sub-clínicos e incipientes, es imprescindible ayudarse de un antígeno confiable para llegar a un diagnóstico acertado.

OBJETO DEL TRABAJO

Preparar un antígeno de N. asteroides para descartar de la ordeña las vacas que pudieran constituir un peligro para la salud pública, además de actuar como focos de infección para los demás animales.

Finalmente, curar estas vacas tratando de reducir las -- pérdidas económicas que sufren los dueños de los hatos enfermos.

Se debe hacer un pequeño recordatorio que la pérdida que estos animales enfermos representa no constituye solamente - un gasto económico que los dueños de los establos descuentan de sus ganancias; lo que simboliza esta pérdida en términos alimenticios se puede apreciar un poco mejor si se tiene en consideración que las vacas que se enferman son invariablemente las mejores del hato. En primer lugar porque estas va-

cas son a priori buenas reproductoras y no son vacas repetidoras. En segundo lugar, las vacas enfermas son vacas de alta producción. Esta última consideración es el mismo problema zootécnico de siempre; al conseguir una ubre más grande, esta a su vez está expuesta a más traumatismos (véase fig.-- 6).

MATERIAL

Se estudiaron 71 vacas procedentes de 2 ranchos diferentes que fueron afectados por un brote de mastitis por N. asteroides. Uno de los ranchos, "El Cupido" está situado en -- Chalco, Edo. de México; el otro, en Teoloyuca, Edo. de México ("El Pirul"); también se estudiaron vacas sanas procedentes del rancho "Las Cabañas", D. F., México, y un lote de 21 sueros de vacas con coccidiodomicosis procedentes del Edo. de Sinaloa que sirvieron como testigos negativos y de paso -- para mostrar posibles cruces antigénicos de la "Nocardina".

En la elaboración del antígeno se utilizaron varias cepas de N. asteroides aisladas de los hatos mencionados por -- el MVZ. Torres Barranca, las cuales posteriormente fueron -- cultivadas en el Instituto de Enfermedades Tropicales en los medios de Sabouraud y de Smith, cuya composición es, respectivamente.

1) Sabouraud Líquido

Neopeptona	10 gm.
Maltosa	40 gm.
Bacto agar	15 gm.
Agua Destil. cbp.	1000 ml.

2) Medio de Smith Líquido

Citrato férrico (anhidro)	.3 gm.
Fosfato dibásico de Potasio	1.31 gm.
Citrato de sodio (anhidro)	.9 gm.
Sulfato de Magnesio 7H2O	1.5 gm.
Glicerina	25 ml.
Aspargina	14 gm.
Cloruro de amoniaco	7 gm.
Agua destil. cbp.	1000 ml.

- 3) Para obtener el suero se utilizaron 56 tubos "vacutainer" con sus respectivas agujas (cajas de 100 tubos "Beckman Dickinson")
- 4) 45 agujas y jeringas desechables para aplicar la IDR.
- 5) 5 ml. de PPD de 2 unidades.
- 6) Aparato de Contraimmunoelectroforesis (Hyland)
- 7) Ultrasonificador (Braun) para romper la *Nocardia*.
- 8) Agar noble (Difco) y agarosa (Sigma) como soporte para las pruebas de IDF y CIE respectivamente.
- 9) Barbitol de sodio (Merck) para preparar los reguladores en ambos métodos.
- 10) Además se utilizaron los medios de gelosa sangre y Sabouraud en el aislamiento primario de N. asteroides de las muestras de leche llevadas al laboratorio de la Red Nacional de Diagnósticos de Patología Animal, Palo Alto, D.F. (Dirección General de Sanidad Animal de la SARH).

MÉTODOS

Una vez obtenido un desarrollo adecuado de N. asteroides en los medios de cultivo antes mencionados (aproximadamente de 3 meses de edad), la bacteria fué centrifugada, 1500 RPM, y lavada 3 veces con solución salina para quitar los residuos del medio para luego romperla en el ultravibrador de Braun y centrifugarla a 2000 RPM, separando así 2 antígenos: el somático o citoplasmático y el del resto de las paredes celulares.

En nuestro estudio utilizamos el antígeno concentrado (añadimos timerosal 1/10,000 como preservativo) para las pruebas serológicas, y una dilución de 1/50 para la IDR.

pruebas serológicas, y una dilución de 1/50 para la IDR.

Este antígeno al ser caracterizado, resultó ser una glicoproteína con 50 gamas de nitrógeno y 666.6 gamas de carbohidratos por ml., utilizando respectivamente las técnicas de Lowry⁽¹²⁾ y de la Antrona⁽¹¹⁾.

Para realizar las pruebas serológicas se utilizaron cajas de Petri, el fondo de las cuales se llenaron con 15 ml. de agar noble se hicieron 7 perforaciones de 7 mm de diámetro en la forma que se observa en el esquema (ver Diág. 1); correspondían al agujero central el antígeno, y a los huequitos del alrededor, sueros sospechosos; en los hoyos 1 y 4 se colocó un suero positivo testigo (control).

Para la Cie se utilizó un aparato especialmente diseñado por los laboratorios (Hyland); los reactivos fueron una mezcla de agarosa (sigma) con ion.

El autor no realizó esta prueba y agradece a la QBP Rocio Reyes Montes agar (Merck) 1 a 1.

La mezcla de agarosa-ion agar fue disuelta en Veronal (Barbital de sodio) .01M a un PH de 7.2 y se corrió durante 40 minutos a 30 mA.

Para declarar una vaca como positiva a la intradermorreacción, se consideró el tamaño de la induración después de 48 horas de haber sido inoculada (Véase Fig. 3). Un diámetro de 1 cm o más se consideró definitivamente positivo; un engrosamiento de la piel de la tabla del cuello de 2 veces el grosor normal (previa inoculación) también fue considerado como indicativo de positividad.

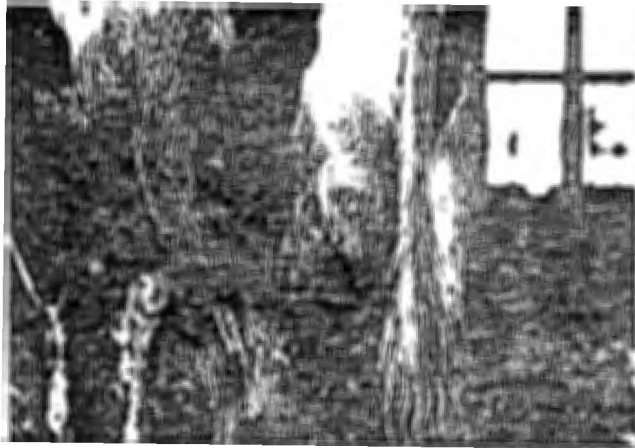


Fig. No. 1 Vaca 32 Mastitis granulomatosa.

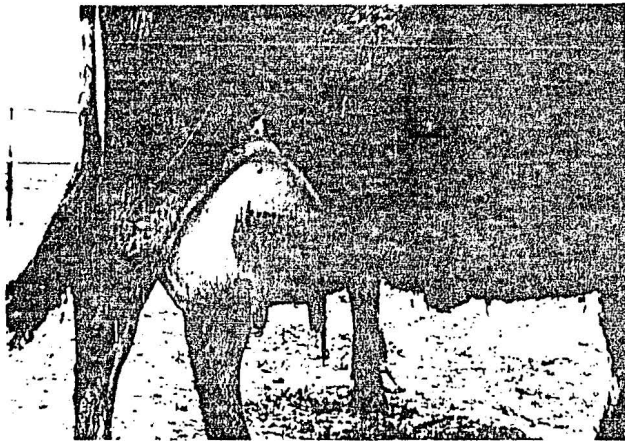


Fig. No. 2 Vaca sana después de un parto normal.

RESULTADOS

Cuadro 1

Resultados de las Intradermoreacciones preliminares comparan-
do nuestro antígeno recién elaborado (N. asteroides), con --
otro antígeno de otra especie de Nocardia (N. brasiliensis).

Número de vaca	N. asteroides	N. brasiliensis	Mastitis
366	+	-	+
333	+	+	+
304	+	-	+
548	+	-	+
546 (aislamiento)	+	-	+
378	+	-	+
780	-	-	-
696	+	-	+
147 (aislamiento)	+	-	+

Cuadro 2

Resultados de las pruebas serológicas en comparación con al-
gunas intradermoreacciones.

Número	CIE (a)	IDF (b)	Aislamiento	IDR (6) 1/50 di- lución
17	+	+	+	+
147	+	+	-	+
378	+	+	-	+
399	-	+	+	+
546	-	-	+	+
548	+	+	-	No se hizo
555	-	+	-	No se hizo
556	-	-	-	No se hizo
609	+	+	No se hizo	No se hizo
696	+	+	No se "	No se hizo
707	+	+	-	No se hizo
716	+	+	-	No se hizo
819	+	-	-	No se hizo
916	-	-	-	-
7	-	-	-	-
854	-	-	-	+
91	-	-	-	-
579	-	+	-	No se hizo
968	+	-	-	No se hizo

Número	CIE (a)	IDF (b)	Aislamiento	IDR (6) 1/50 dilución
654	-	-	-	+
84	-	-	-	+
531	-	-	-	-
522	-	-	-	No se hizo
268	+	-	-	+
142	-	-	-	-
696	-	-	-	+
536	-	-	-	-
466	+	+	+	+
64	-	-	-	No se hizo
599	-	-	-	-
595	-	-	-	No se hizo
561	-	-	-	No se hizo
Sin No.	-	-	-	No se hizo
278	-	-	-	-
84	-	-	-	-
142	-	-	-	No se hizo
149	-	-	-	No se hizo
215	-	-	-	No se hizo
14	-	-	-	No se hizo
92	-	-	-	No se hizo
220	+	+	-	No se hizo
35	-	-	-	No se hizo
161	-	-	-	No se hizo
Muestreo en Teoloyuca Edo. de México rancho "El Pirul" a -- continuación				
32	+	+	-	+
65	-	-	-	-
112	-	-	+	+
4	-	-	-	-
120	-	-	-	+
67	+	-	+	+

- a) Contraimmunoelectroforesis
- b) Inmunodifusión
- c) Intradermoreacción.

CUADRO No. 3 Resumen de los resultados- Incluye solamente los animales en los cuales se llevaron a cabo las 3 pruebas.

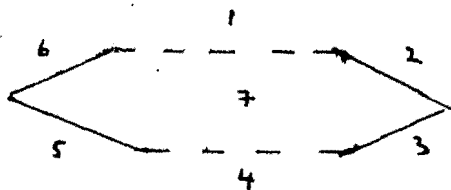
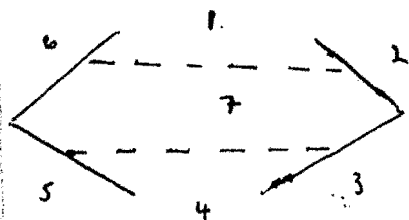
No.	IDR	IDF	CIE
17	+	+	+
147	+	+	+
378	+	+	+
399	+	+	-
546	+	-	-
7	-	-	-
854	+	-	-
91	-	-	-
579	-	-	-
654	+	-	-
84	+	-	-
531	-	-	-
268	+	+	+
142	-	-	-
696	+	-	-
466	+	+	+
599	-	-	-
278	-	-	-
84 (muestreada por segunda vez)-		-	-
32	+	+	+
65	-	-	-
112	+	-	-
4	-	-	-
120	+	-	-
67	+	-	+

DISCUSION

El antígeno de Nocardia asteroides que se elaboró en el Instituto de Enfermedades Tropicales (IET) mostró una gran especificidad tanto in vivo como in vitro; al ser probado comparativamente mediante intradermoreacción (e inmunodifusión) con otro procedente de N. brasiliensis mostró los siguientes resultados (cuadro 1); de 9 vacas mastíticas a las que se les aplicó el antígeno somático de N. asteroides, 8 de ellas resultaron francamente positivas; solamente una de ellas lo fué con el antígeno de N. brasiliensis. Resultados similares obtuvimos al compararlo mediante inmunodifusión -- utilizando sueros de pacientes con micetoma por N. brasiliensis comprobados por cultivo donde mostró reacción cruzada solo parcialmente (Véase Diágrama 1 vs. Diág. 2). Las bandas resultantes de la interacción del antisuero de pacientes micetomatosos, con el antígeno de N. asteroides no mostraron identidad con las producidas por la interacción del antígeno de N. asteroides con suero de bovinos con mastitis nocardí-sica.

INMUNNODIFUSION

Diág. 1 (nuestro antígeno, cruce Diág. 2 (así se vería el resultado si el antígeno de N. asteroides fuese igual a N. brasiliensis, sería un antígeno sin especificidad)



(1) y (4) Suero antimicetoma (anticuerpos contra N. brasiliensis)

(2) y (6) Suero de vaca mastítica 707 (anticuerpos contra N. asteroides)

(3) y (5) Suero de vaca mastítica 609 (anticuerpos contra N. asteroides)

(7) antígeno sin dilución o concentración de N. asteroides.

Estas pruebas preliminares fueron consideradas importantes porque nos indicaron que sí se podía confiar en el serodiagnóstico de la mastitis bovina. Por otro lado, el estudio - que hicimos con sueros de vacunos con anticuerpos anticoccidiales también nos dio confianza en nuestro antígeno ya que al ser probados estos sueros mediante inmunodifusión y contrainmunolectroforesis, no ocurrió ninguna reacción con --- nuestro antígeno.

El aislamiento por cultivo de N. asteroides fué muy bajo. De 42 vacas estudiadas solamente se logró en 5 de ellas. Este resultado es similar al descrito por otros autores;⁽²⁰⁾ tampoco es muy sorprendente, ya que el trabajo bacteriológico no se hizo en medios selectivos. Un cultivo directo en medios no selectivos, permite que las bacterias y hongos saprófitos de crecimiento acelerado inhiban por competencia metabólica a Nocardia. Sería interesante, utilizar en el futuro otros medios y técnicas un poco más específicas cuando existe el antecedente de esta enfermedad. Una técnica aplicada - es la del anzuelo que consiste en colocar un portaobjetos cu

biertos con parafina (la cual no es muy apetitosa para hongos y bacterias) es una caja de Koplin con los productos a estudiar.

La serología sí constituye un buen método de diagnóstico. En nuestro caso nos permitió detectar anticuerpos en 15 de 50 vacas estudiadas. Se debe hacer notar que no todas las vacas estudiadas eran clínicamente mastíticas; el autor considera que por esta razón no se detectaron más animales positivos. La mayoría de las vacas enfermas fueron enviadas al rastro antes de que pudiésemos obtener datos necesarios para nuestro estudio.

De las dos pruebas utilizadas en la serología creemos - que la inmunodifusión fue superior; no solamente por su facilidad de realización y su bajo costo sino por su mayor sensibilidad y especificidad. Aunque algunos autores consideren a la contrainmunelectroforesis 10 veces más sensible que la inmunodifusión,⁽¹⁰⁾ IDF), la IDF fué más ventajosa, para nosotros.

Comparando los resultados de la intradermareacción con los de la serología, concluimos que desgraciadamente, por -- motivos expuestos previamente no fué posible aplicarla en -- forma simultánea muchas veces; pero en los casos en que sí -- se comparó la IDR con la serología, esta última fué positiva solamente en la mitad de los casos en que lo fué la IDR. Esto podría deberse a que no todos los animales infectados se enferman; la serología detecta a animales enfermos, en cambio la IDR descubre también a animales sensible.

La IDR puede convertirse en una prueba diagnóstica siempre y cuando exista el antecedente de una epidemia y con más razón aún si se utiliza asociada con la serología. Sin embargo, existen muchas excepciones inmunológicas; existen trabajos en los cuales se encontró que un título alto de anticuerpos actuando por retroalimentación deprime la hipersensibilidad celular volviendo alérgico al animal.⁽⁶⁾ Esta información nos remarca la necesidad de utilizar la IDR asociada a las pruebas serológicas.

Para realizar este trabajo se contó con la ayuda del Instituto de Enfermedades Tropicales el cual no depende cotidianamente de fuentes de la medicina veterinaria. Sin embargo, este trabajo representa un pequeño aporte de los tantos que la medicina veterinaria representa para la salud pública. Al tratar de resolver un problema cotidiano de la zootecnia, la mastitis, si por extrema buena suerte se consiguió otra prueba que puede facilitar un diagnóstico científico en las enfermedades de los humanos (en este país u otro), solamente a ojos cerrados debería pasar este hecho desapercibido.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Bojalil, L. F. y J. Carbón "Scheme for the Differentia--
tion of Nocardia asteroides and Nocardia bra
siliensis" J. Bacteriology, 1959 December, -
Vol. 78 No. 6 pp 852-857.
- 2) Bojalil, L. F. y B. Medina "Acción de Diversos Agentes --
Quimioterapéuticos sobre algunas especies de
Nocardia" Revista Latinoamericana de Micro--
biología" 1959 Vol. 2, p. 33.
- 3) Bojalil, L. F., A. Trujillo y J. Carbon "Diferenciación -
Bioquímica de Algunas especies de Actinimi--
tos Patógenos" Mycopath et Mycol. Appl. 1959,
Vol. 11, pp 287-296.
- 4) Bojalil, L. F., E. García Ramos y A. González Mendoza "In-
fección por Nocardia asteroides en México"
Mycopath. et Mycol. Appl. 1962 Vol. 16 pp. -
97-103.
- 5) Bojalil L. F., A. Zamora, F. Bastarrachea "Inmunologica--
lly Active Polysaccharides from N. asteroi--
des and N. brasiliensis J. Bact. 1963 Sept.
Vol. 85 No. 3 pp. 549-555.
- 6) Eisen Herman N. "Immunology: An Introduction to Molecular
and celular Principles of the Immune Respon-
ses" Harper and Row, Second Edition, 1976.

- 7) El Disougy, M. "Bovine Nocardiosis (Cattle Farcy): A Review "The Vet Bull, 1966 Vol. 36 No. 4 pp. - 88-95.
- 8) Galusio, J. C. J. L. Fridman "Diagnosis of Pulmonary Mycosis by Counterimmunoelectrophoresis" Mycopath et Mycol. Appl. Vol. 51 1973 pp. 143---146.
- 9) Gumaa, S. A., E. S. Mahgoub "Counterimmunoelectrophoresis in the Diagnosis of Mycetoma and its' -- Sensitivity as Compared to Immunodiffusión"- Sabouraudia, 1975 Vol. 13 pp. 309-315.
- 10) Gutiérrez M. D. "Diagnóstico Micológico por Contrainmunoelectroforesis Bajo Condiciones Optimas" "Tesis para QBP del IPN Escuela Nacional de ---- Ciencias Biológicas, México, 1977.
- 11) Hassid W. Z., S. Abraham "Clinical Procedures for Analysis of Polysaccharides Methods in Enzymology" S. P. Colowick and N. O. Kaplan Editors, N. Y. Academic Press 1957, Vol. 3 P. 314.
- 12) Lowry O. H., N. Y Rosebraugh "Protein Measurement with the Follin Reagent" J. Biol. Chem. 1957 Vol. 193 P. 265.

- 13) Johnson C. V. "A Clinical Case of Bovine Abortion in a - Hereford Cow" Modern Vet Prac. Aug. 1, 1972, P. 274.
- 14) Munch Peterson E. "Actinomyces (Nocardia sp.) from a Bovine Udder Infection" Austral. Vet J 1954 -- Vol. 30 P. 297.
- 15) Murray, J. F. "The Changing Spectrum of Nocardiosis" --- Amer. Rev. of Resp. Dis. March 1961, Vol. 83 No. 3.
- 16) Onelia Peñate y Jan Cernowsky "Contribución a la Mastitis Provocada por Nocardia farcinica" Rev. - Cubana de C. Vet. 1972 Vol. 3 P. 171.
- 17) Pier A. C. "Nocardia asteroides as a Mammary Pathogen of Cattle-The disease in Cattle and the Comparative Virulence of Five Isolates" Amer. J. of Vet. Res. May 1961. Vol. 22 P. 502.
- 18) Pier, A. C. Nocardia asteroides A Newly Recognized Pathogen of the Mastitis Complex" Amer J. of - Vet. Res. 1955 Vol. 19 P. 319.
- 19) Pier, A. C. "A Diagnostic Antigen for Nocardiosis: Comparative Tests in Cattle with Mycobacteriosis" Amer J. of Vet. Res. Feb. 1968. Vol. 29 No. 2 P. 397.

- 20) Pier, A. C. Comunicado Personal 3 de Abril 1978.
- 21) Pier, A. C. "Nocardia asteroides as a Mammary Pathogen - of Cattle" Amer. J. of Vet. Res. March 1962 Vol. 24 P. 284.
- 22) Pier, A. C. An Extracellular Antigen for Nocardia asteroides Amer. Rev. of Resp. Dis. 1965 Vol.91 P. 391.
- 23) Pier, A. C. "Oral Infectivity and Thermal Resistance of Nocardia asteroides in Milk" Pub. Health --- Rep. Oct. 1961 Vol. 76 No. 10 P. 889.
- 24) Schalm, O.E. Jain "Bovine Mastitis", Lea & Febiger, 1974.
- 25) Torres, B. J., J. Avila, C. Alvarez de E. "Plática de -- Nocardia asteroides"
Cámara de la Industria Farmacéutica Dic. --- 1977 - México, D. F.
- 26) Velasco, O. y J. Tay "Introducción a la Micología Médica" Ed. Cervantes Oteo, 1978.
- 27) Watson, W. A. "Nocardia asteroides as a Possible Cause - of Ovine Abortion" Rev. of Vet. Scie. 1977 - Vol. 23:2 Pp 171-178.
- 28) Zavala Sánchez M. "Mastitis por Nocardia asteroides" Tesis profesional FMVZ, UNAM. 1967.



Fig. No. 5 Aplicación de PPD en el pliegue ano-caudal. Todos los resultados fueron negativos. Según Pier, ⁽²⁰⁾ se necesita 10 veces más la conc. de PPD para que haya una reacción cruzada cuando existe un padecimiento simultáneo de N. asteroides. Todos los animales se sangraron de la vena o arteria -- caudal.



vaca
Fig. 738
No. 6

RESUMEN.

Se estableció la existencia de una epizootia de N. asteroides en el Edo. de México. Con fines diagnósticos se elaboró un antígeno el cual resultó específico dando solo un 10% de reacciones cruzadas con otra bacteria del mismo género. N. brasiliensis. Mediante las pruebas inmunológicas, se obtuvieron tres veces más el número de animales positivos a mastitis que los que fueron diagnosticados mediante un método bacteriológico. Se observaron estos resultados aún después de haber descartado las vacas clínicamente enfermas.