

Nº/99  
251



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD de MEDICINA VETERINARIA

Y ZOOTECNIA

FRECUENCIA DE *Dirofilaria immitis* A  
TRAVES DE LA PRUEBA DE ELISA EN PERROS  
DE LA CIUDAD DE MAZATLAN, SINALOA

T E S I S

Que para obtener el Título de  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

**Alejandro Alfonso Ortiz Salazar**

Asesores: MVZ Héctor Quiroz Romero  
MVZ Gino Saracco Lizárraga

México, D. F.

1992

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.

# C O N T E N I D O

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>2</b>
<b>HIPOTESIS</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>5</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	<b>6</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES</b>	<b>9</b>
<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>11</b>

## RESUMEN

Alejandro A. Ortiz Salazar. "Frecuencia de *Dirofilaria immitis* a través de la prueba de ELISA en perros de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa" (bajo la dirección de: Héctor Quiroz Romero y Gino Saracco Lizárraga).

El objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia de *Dirofilaria immitis* en la ciudad de Mazatlán, Sin., mediante la técnica de ELISA. Se colectó sangre en tubos vacutainer con EDTA aproximadamente de 1 a 1.5 ml de 200 perros, los cuales fueron mayores de 6 meses de edad, de ambos sexos y de diferentes razas. Dichas muestras fueron tomadas entre las 7:00 A.M y las 22:00 P.M.. Empleándose el material del "kit" (Dirochek) y 50  $\mu$ l. de plasma (que se obtuvo dejando reposar la muestra hasta que el plasma se separó) de cada perro del cual se realizó la prueba, el plasma fue puesto en su respectivo vial que a su vez fue mezclado con los diferentes reactivos del "kit", resultando los casos positivos con una coloración azul en la reacción y la negativa incolora en la reacción y así se determinó si hubo o no antígenos de este nematodo en la sangre de los perros muestreados. Se encontró una frecuencia de *Dirofilaria immitis* del 5% con un error estándar de 1.54. Al realizar Ji cuadrada ajustada no se observaron diferencias estadísticas ( $p > .05$ ) en cuanto al sexo del animal.

## INTRODUCCION

La *Dirofilaria immitis* es una parasitosis del sistema cardiovascular no contagiosa, también conocida como: Enfermedad del gusano del corazón, Filariosis canina o Filariosis canina del perro (5,28).

La *D. immitis* se localiza en el lado derecho del corazón y en las arterias pulmonares (3), y de maneras aberrantes en hígado, riñón y ojo (33).

Esta dirofilariasis es una parasitosis que es transmitida por huéspedes intermedios que son los mosquitos picadores y que afecta mayormente a los perros domésticos, pero se ha encontrado en una amplia variedad de diferentes especies de mamíferos (como caballo, simio, etc) incluyéndose al humano (12,14,39), lo cual se considera un problema de salud pública (39). Con la excepción de canidos salvajes, felinos domésticos, hurones y leones marinos de california, todas las otras especies se consideran aberrantes e incapaces de servir como reservorios del parásito (22).

La *D. immitis* puede producir una amplia gama de alteraciones tales como: congestión cardíaca, hipertensión pulmonar, falla en el hígado, hemoglobiuria, nefropatía con proteinuria, trastornos circulatorios, debilidad, anorexia, tos crónica, intolerancia al ejercicio (20,22).

La *D. immitis* tiene una distribución mundial, como ya se ha reportado en casi todo el mundo (1).

Yoshimura describió el primer caso de *Dirofilaria immitis* en humano, y este fue reportado en 1941 en Nueva Orleans en una mujer de 73 años de edad (39).

Cartlisie encontró en Queensland, Australia en 1965, de 441 perros examinados a la necropsia, el 26.25% fueron positivos a *Dirofilaria immitis* (7).

Kirby señaló en 1979, que en 50 perros que se les hizo la necropsia, 34% fueron positivos a *Dirofilaria immitis*; estos fueron perros callejeros o perdidos en el estado de Texas en los Estados Unidos de Norte América (21).

Custer y Pence comunicaron en 1981, que en los estados de Texas y Louisiana se

efectuaron varias necropsias encontrando la *Dirofilaria immitis* en la arteria pulmonar y el corazón derecho, con el resultado siguiente: de 24 coyotes 17 fueron positivos, de 46 coyotes con lobo rojo (híbrido) 38 fueron positivos y de 8 lobos rojos 8 fueron positivos (9).

Valladares entre 1983 a 1985 investigó la microfilaria de *D. immitis* en 310 perros en la Isla de Tenerife, España con una parasitación media del 48.8% por medio de la técnica modificada de Knotts (34).

Owe y McMillan en 1986, indicaron que en Canadá muestrearon un total de 150,989 perros mediante la técnica de la gota gruesa, de estos 869 fueron positivos a *Dirofilaria immitis* (26).

Valcarcel *et al* reportaron en 1989 la prevalencia de la dirofilariosis canina en cuatro áreas geográficas de España con un resultado de 2.1% de casos positivos a *D. immitis* de 1683 perros, por medio de la técnica de Knotts (37).

Bassieras *et al*, en 1989, mediante la prueba de filtración, encontraron en Francia 0.73% de *D. immitis*; norte de Italia, 24%; sur y centro de Italia, 3.1%; España, 3.7%; Brasil 7.9% y Argentina, 3.5% (1).

Dennis y Allen en 1991, utilizando la prueba de Dirochek encontraron un rango de 74 a 100% de sensibilidad y de 97% de especificidad a *D. immitis*, en el estado de Colorado, E.E.U.U. (10).

La *Dirofilaria immitis* se ha publicado en los últimos años en algunos estados de la República Mexicana (30), por eso se considera importante conocer técnicas modernas de diagnóstico más rápidas, sencillas y económicas.

Castillejos (1972) consideró que el padecimiento no existía en México, y estudio perros provenientes del extranjero encontrando un 4% de casos positivos a *D. immitis* (6), después (1977) Del Campo no encontró ningún caso positivo de 1000 perros muestreados utilizando la técnica de la gota gruesa (5) Posteriormente, Sámano en 1990, utilizando la prueba de Knott reportó una prevalencia de 3.8% (30).

Por otro lado, como era de esperarse en las zonas tropicales, por la mayor presentación de mosquitos que son los huéspedes intermediarios, esta parasitosis es más frecuente. Así, en Yucatán, Nuñez muestro 20 perros en 1981, encontrando, con el método modificado de Knott, un 10% de casos positivos a *D. immitis* (25), posteriormente en 1984, Domínguez y Ramírez en la Cd. de Mérida, reportaron una frecuencia del 8% en 100 perros utilizando la misma técnica (13).

En el estado de Quintana Roo, Rivero en 1983, señaló 40% de perros positivos a *D. immitis* en Chetumal (29); por otro lado, en el Municipio de Felipe Carrillo Puerto, Sánchez en 1984, encontró una frecuencia de 20.8% de perros positivos (31). Ambos estudios

utilizaron la prueba de concentración de microfilaria en suero.

Pérez en 1989, al muestrear 72 perros en la ciudad de Mazatlán en el estado de Sinaloa, México reportó solo dos perros positivos a microfilaria de *Dirofilaria immitis* (27).

Sámano en 1990 indicó que en las ciudades de México tales como: Cd. Victoria, Tam.; Cuernavaca, Mor.; Guadalajara, Jal.; Veracruz, Ver. y Villahermosa, Tab. una prevalencia de: 0.4, 2.7, 9.2, 13.0 y 15.6% respectivamente (30).

Existen varios medios de diagnóstico tanto morfológico como serológico. De las pruebas morfológicas están: La prueba de Knott, hematocrito, gota gruesa y filtrado entre otros, entre los inmunológicos esta la prueba de anticuerpos y la de antígenos (ELISA) y que últimamente ha sido la más confiable (15, 20, 40). Al principios de los años 80s fueron fabricadas unas pruebas serológicas para detectar anticuerpos a *D. immitis* estas dieron resultados pobres. Sin embargo, las pruebas de antígenos se fueron mejorando gradualmente tanto en la sensibilidad como en la especificidad (15, 40).

Con las pruebas de microfilaria existen otros problemas; La diferenciación de la microfilaria de *D. immitis* y *Dipetalonema reconditum* es una, ya despues de que es realizada esta diferenciación entonces se dice que la prueba es 100% especifica a microfilaria. Si se encuentra la microfilaria de *D. immitis* esto no quiere decir que hay nematodos adultos, por lo tanto no es 100% especifica al verme adulto. La cual representa un falso positivos en la prueba, con una especificidad de 98 a 99% en cualquier prueba de microfilaria (40). Las infestaciones ocultas son cuando el nematodo adulto se encuentra en el animal pero no hay microfilaria circulando y estas infestaciones han sido señaladas en la literatura, que varían de entre 10 a más del 70%, en estos casos la prueba de microfilaria dará falsos negativos(40). Esto puede ser debido a infestaciones de *D. immitis* de un mismo sexo, o vermes esteriles (20,22,40).

Cuando la prueba de antígenos es positiva esto quiere decir que antígenos de *D. immitis* estan circulando en el animal. Para poder obtener un buen resultado de la prueba de ELISA se deben de seguir las instrucciones correctamente de lo contrario ocurren falsos positivos y un ejemplo de esto es cuando se enjuaga incorrectamente los viales. Con una buena ejecución de la prueba el porcentaje de especificidad es del 99% y la sensibilidad es cerca del 90%. La sensibilidad de la prueba es significativamente superior a cualquier prueba de microfilaria. La mayoría de perros con la infestacion son asintomáticos hasta el momento en que daños permanentes son causados. Una prueba a tiempo puede detectar infestaciones tempranas y el animal puede ser tratado antes de que daños permanentes aparezcan y a su vez solo se tratan animales enfermos (37,40).

La técnica utilizada en el presente estudio ha sido ampliamente probada en las clínicas veterinaria de E.E. U.U., y es considerada como práctica, segura y económica por lo que

se considera que su aplicación en perros de la ciudad de Mazatlán puede ser útil para determinar la frecuencia de *D. immitis* y posiblemente el veterinario que da servicio en la clínica la pueda utilizar en forma rutinaria.

#### HIPOTESIS

La frecuencia de *Dirofilaria immitis* en perros de la ciudad de Mazatlán, Sin, a través de la prueba de ELISA (Dirochek\*) es mayor del 2.77%.

#### OBJETIVO

Determinar la frecuencia *Dirofilaria immitis* mediante la prueba de ELISA en 200 perros de diferentes clínicas privadas tomados al azar en la ciudad de Mazatlán, Sin.

\* Laboratorio Synbiotics, E.E.U.U.

## MATERIAL Y METODOS

### Material biológico.

Se colectaron muestras de sangre de 200 perros, cuyos dueños accedieron a cooperar; 60 de los perros fueron sangrados en 5 clínicas y 140 en sus hogares. Las clínicas y los domicilios estuvieron repartidos por toda la ciudad. Los 200 perros muestreados fueron de varias razas, mayores de 6 meses y de ambos sexos. Las muestras fueron obtenidas entre las 7:00 AM. y las 22:00 PM. Durante la primer semana del mes de agosto, en la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa México. Esta prueba se realizó en el laboratorio de la clínica veterinaria "LA JUNGLA," de la ciudad de Mazatlán, de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes. Se usaron jeringas de 2.5 ml\*\*, para obtener 1.5 ml de sangre por punción de las venas: cefálica, safena o yugular. Las cuales fueron conservadas en tubos con anticoagulante E.D.T.A. (Etilen Diamino Tetra Acético), cada tubo fue identificado con el nombre del perro y el apellido del dueño, esta muestra se mantuvo refrigerada hasta el momento de realizar la prueba que no paso de dos días.

### Procedimiento de la prueba

La prueba de ELISA requiere de plasma o suero sanguíneo, para obtener el plasma se dejó reposar de uno a dos días la muestra de sangre en los tubos con anticoagulante en refrigeración, para que los elementos figurados y esta se separen de éste. Las pruebas se llevaron a cabo de 22 en 22 aproximadamente hasta terminar con las 200 muestras.

En un soporte especial se pusieron dos hileras de viales (cada hilera tiene doce viales vacíos), de cada muestra se tomaron 50 microlitros de plasma sanguíneo con una pipeta wiretrol, que fueron depositados de uno en uno en el vial correspondiente, hasta completar con las 22 muestras, poniéndose en los dos últimos viales una gota de control positivo y otra de negativo respectivamente, debiendo ser enjuagada y secada la pipeta entre muestra y muestra con agua destilada. Posteriormente se agregó una gota de reactivo "A" a cada uno de los viales, los cuales fueron mezclados con un palillo de plástico que se enjuago y seco entre vial y vial con agua corriente, se dejó incubar a temperatura ambiente esta solución por un minuto, posteriormente se agregó una gota de reactivo "B" a cada uno de los viales, mezclándose también con un palillo de plástico hasta que la solución se vió homogénea, se procedió a enjuagar el palillo de la misma manera como se hizo

\*\*Laboratorios Air-Tite, E.E.U.U.

anteriormente. Terminando este procedimiento se colocó en el soporte otras dos hileras de viales (recubiertos con Anti-*Dirofilaria immitis*). Se colocó en estos 100 microlitros de la solución (previamente hecha) en los respectivos viales con la pipeta wiretrol, la cual fue enjuagada con agua destilada entre vial y vial. Terminando esto se puso una gota de conjugado de anticuerpos monoclonales en cada vial, después de esto se dejó incubar por diez minutos. Transcurrido este tiempo se desechó el contenido de los viales, los cuales se enjuagaron cada uno cinco veces con agua destilada a presión mediante una botella de plástico de 300 ml. Finalmente se puso una gota de solución cromonógena y otra de una substancia amortiguadora en cada uno de los viales dejando incubar a temperatura ambiente por cinco minutos. Los resultados se vieron por un cambio de color de la solución en los viales. El control negativo se mantuvo incoloro y el control positivo cambio a un color azul. Y las muestras que fueron positivas cambiaron a un color azul también y las negativas se mantuvieron incoloras.

Las precauciones recomendadas por el laboratorio que fabrica esta prueba s:

- 1.- Los componentes del equipo o "kit" de la prueba se debe almacenar a una temperatura de 2 a 8 grados centígrados. Los componentes deberán estar a temperatura ambiente antes de realizar la prueba. La intensidad del color variará dependiendo de la temperatura.
- 2.- Enjuagar y secar la pipeta entre nuestra y muestra.
- 3.- Incluir los controles positivos y negativos cada vez que es realizada la prueba.
- 4.- Seguir las instrucciones al pie de la letra. Una forma inapropiada de enjuagar o una contaminación de los productos puede producir un cambio de los colores de la prueba.
- 5.- No usar reactivos caducos.
- 6.- No mezclar reactivos de diferentes cajas o "kits".
- 7.- Solo para uso veterinario.

#### Información para la muestra:

Se requieren cincuenta microlitros (0.05 ml.) de suero o plasma (EDTA, Heparina). Las muestras deben ser almacenados a una temperatura de 2 a 8 grados centígrados por no más de 7 días. Una hemólisis media no interfiere con el resultado de la prueba.

#### Estabilidad y almacenaje:

No almacenar la caja de pruebas a menos de 2 grados centígrados como una precaución para que no se congelen los reactivos. Los reactivos se mantendrán estables hasta el día de expiración siempre y cuando hayan sido almacenados apropiamente.

#### Análisis estadístico.

Se calcularon la prevalencia de *D. immitis* y su error estándar de la siguiente forma:

$$\text{prevalencia} = p = n/N$$

$$\text{error estándar de } p = e.e. (p) = \left( p (1-p) / N \right)^{1/2}$$

donde: n. es el número de plasmas positivo; y N es el números total de la muestra

Tambien se calculó una estimación por intervalo a una confiabilidad del 95%, de la siguiente manera:

$$p \pm 1.96 (e.e.(p))$$

Se realizó una comparación de proporciones de la prevalencia encontrada por Pérez en 1989 (27) y la del presente estudio; el valor de Z se calculó segun Bhattacharyya y Johnson (2).

$$Z_c = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\left( \hat{p} (1 - \hat{p}) \right)^{1/2} \left( 1/N_1 + 1/N_2 \right)^{1/2}}$$

donde: p<sub>1</sub> es número de casos positivos en el presente estudio que tuvo un tamaño de muestra N<sub>1</sub>= 200; p<sub>2</sub> es número de casos positivos (dos casos) en el estudio anterior con un tamaño de muestra N<sub>2</sub> = 72

$$\hat{p} = (n_1 + n_2) / (N_1 + N_2)$$

La hipótesis se contrasto con una significancia de  $\alpha = .05$ , de tal forma que el valor de Z de tablas es 1.64.

Se realizaron pruebas de Ji cuadrada ajustada por continuidad para probar independencia de la presentación de *D. immitis* debido a sexo del animal; a si como, si habia independencia debida a que el animal fuese híbrido o de raza pura. Lo anterior fue debido a que hubo valores esperados menores de 5 y el cálculo fue el siguiente:

$$Ji \text{ cuadrada ajustada} = \frac{N ( | ad - bc | - 0.5 N )^2}{(a+b) (d+c) (a+c) (b+d)}$$

donde: a es el número de machos o híbridos positivos

b es el número de machos o híbridos negativos

c es el número de hembras o razas puras positivas

d es el número de hembras o razas puras negativas

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

De los 200 perros muestreados para realizar la prueba de ELISA, resultaron 10 muestras positivas a *D. immitis*, lo cual dio una frecuencia global del 5% del total de esta. De los perros positivos seis fueron machos cuatro hembras. La edad varió de 3 a 8 años

Lo cual dio una frecuencia de 5% y el error estándar fue de 1.54 por lo que el intervalo de confianza al 95% fue (2.5, 7.5), al hacer la comparación con la frecuencia reportada por Pérez en 1989 (27) el cual utiliza la prueba de Knott en 72 perros encontró una frecuencia del 2.77% de animales positivos a *D. immitis*. El valor de Z calculada para la diferencia de proporciones fue de 0.79 el cual es inferior al valor de Z de tablas con una significancia del .05 es 1.64; por lo tanto la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Dado que la frecuencia del presente estudio no puede ser menor o igual al valor reportado por Pérez en 1989 (2.77%), entonces al comparar los valores se calcula un incremento del 2.23% lo cual es un valor muy elevado, porque representa el 80% del porcentaje de animales infestados en 1989 (Gráfica 1). Sin embargo, se ha comprobado ampliamente que la prueba de Knott, produce más falsos positivos que la prueba de ELISA al gusano adulto (39), por lo que el valor reportado por Pérez (27) subestima al valor real, dando como resultado que la aparición de nuevos casos no sea tan grande.

En el cuadro 2 se presenta el número de casos positivos por sexo del animal. Se puede observar que el 56% de los positivos fueron machos, mientras que el 44% fueron hembras. Sin embargo, al realizar la prueba de Ji cuadrada ajustada se obtuvo un valor de .004, por lo que no se encontró una diferencia significativa entre sexo ( $p > .05$ ).

En el cuadro 1 se puede observar que en el muestreo hubo una gran variedad de razas, desde chihuahueros hasta San Bernardo. En el cuadro 3, se representan los casos positivos por genotipo, dado que no hubo suficientes datos en varias razas, se realizó pruebas de Ji cuadrada ajustada para probar razas puras contra híbridos, obteniéndose un valor de 1.21; mientras que en las 3 razas (Akita, Cocker, y Boxer) que hubo positivos, los 3 valores obtenidos fueron menores a 1; por lo que hay independencia en la presentación de los cuatro casos, no encontrándose diferencias significativas ( $p > .05$ )

Hay diferentes porcentajes de dirofilariosis en varias ciudades de los estados de la República Mexicana que va del .4 al 40% como ha sido señalado por varios autores (6, 13, 21, 26, 27, 31, 32). Lo cual indica que hay una mayor frecuencia de *D. immitis* en zonas tropicales de México. No se encontró una mayor susceptibilidad debida al sexo del animal.

es necesario realizar otros estudios para evaluar la susceptibilidad por raza y edad del animal.

El incremento en el porcentaje de casos positivos que se observó en comparación a lo reportado por Pérez (27) debe ser quizás a la sensibilidad de la prueba de ELISA que al aumento en el contagio de los animales.

Se lograron hacer cuatro necropsias de perros que fueron donados por su dueños por encontrarse gravemente enfermos, 3 de los cuales fueron positivos a *D. immitis* por medio de la prueba de ELISA y en la necropsia se encontró el verme adulto en las arterias pulmonares y ventriculo derecho del corazón. El perro restante aunque estaba enfermo con problemas cardiovasculares fue negativo tanto a la prueba de ELISA como a la necropsia. Confirmando así la necropsia la precisión de la prueba de ELISA.

Los laboratorios que fabrican esta prueba de ELISA para el diagnóstico de *D. immitis* en E.E.U.U. son: Synbiotics (Dirochek), IDEXX (Uni-tec) y Pitman-Moore (CITE) (10).

La prueba de ELISA puede ser utilizada de manera rutinaria en clínicas veterinarias para el diagnóstico de la *D. immitis* y así poder controlar esta enfermedad.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Bassieras, J.; Guerrero, J.; Genchi, C.; Vezzoni, A.; Ducos de Lahitte, J.; Rojo, F. A.; Ortega, L. M.; Rodenas, A.; Bulman, G. N.; Larson, M. H.; Labarthe, N. V.; Charles T. y Bordin, E. L.: Distribution of *Dirofilaria immitis* in Selected Areas of Europe and South America. Symposium. American Heartworm. Society Washington, D. C.:13-18. 1989
- 2.- Bhattacharyya, G.K. and Johnson, R. A. : Statistical Concepts and Methods. John Wiley & Sons Inc.. 1977.
- 3.- Borchet.: Parasitología Veterinaria. 3a.Ed.Acribia, España. 1964.
- 4.- Calvert, C. A. and Rawling, C.: Pulmonary Manifestations of Heartworm Disease. Vet. Clin. North Am. W. B. Saunders. 5 : 991-1009 . (1985).
- 5.- Campo Del, H. J. L.: Estudio sobre la frecuencia de *Dirofilaria immitis* en Canideos Atendidos en Clínicas Particulares. Tesis de Licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.1972
- 6.- Catllejos, E. J.: Estudios sobre la frecuencia de *Dirofilaria immitis* en Perros Importados. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1972.
- 7.- Carlisle, C. H.: The Incidence of *Dirofilaria immitis* Heartworm in dogs in Queensland. Aus. Vet. J. 45: 535-538. (1969).
- 8.- Carlisle, C. H. and Atwell, R. B.: A Survey of Heartworm in Dogs in Australia. Aus. Vet. J. 11: 536-539 . (1984).
- 9.- Custer, J. W. and Pence, D.B.: Dirofilariasis in Wild Canids from the Gulf Coastal prairies of Texas and Louisiana U.S.A..Vete. Parasit. 8: 71-82. (1981).
- 10.- Dennis W. M., Cheney, J. .and Allen, G. T.: Prevalence of Circulating Heartworm Antigen in Dogs in Northeastern Colorado.Cornell Veterinarian 81: 379-385. (1991).
- 11.- Diagnóstico Product Listing by Company.Veterinary Technician, 9: 637-650 (1991).
- 12.- Dillon, R.: Feline Dirofilariasis. Vet. Clin. North Am. 3a. Ed. W. B. Saunders Company. 14: 1185-1199. (1984).
- 13.- Domínguez, A. J. y Ramírez, C. G.: Frecuencia de Microfilarias Circulantes en Canideos Callejeros de la Cd. de Mérida. Memorias de la V Reunion Anual de Parasitología

Veterinaria. Toluca, Edo. de Mex. 1984. 64 Asociacion Mexicana de Parasitología Veterinaria A. C., México. D.F 1984

14.- Ettinger, S. J.: Text of Veterinary Internal Medicine. W. S. Saunders Company. 1989.

15.- Foreyt, W. J.: Vet. Clin. North Am. W. B. Saunders Company: 990-992 1989.

16.- Georgi, J. R.: Parasitology for Veterinarians. W. B. Saunders Company: 200-203. 1990.

17.- Gomez, B. M. y Rojo, V. F.: Dirofilariasis canina y humana en España. Med. Vet. Z: 71-14 (1990).

18.- Gomez, B. M. y Rojo, V. F.: Prevalencia de la dirofilariosis canina en cuatro áreas geográficas de España Med. Vet. Z: 297-304 (1990)

19.- Gonzalez, R.: Estimación proporcional poblacional de dirofilariosis en canidos en el area metropolitana de Monterrey, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autonomoma de Nuevo León, Monterrey, N.L. 1980

20.- Kirk, R. W.: Current Veterinary Therapy IX Small Animal Practice. W. B. Saunders. 1986.

21.- Kirby, D. R.: Prevalence of Patent and occult Filarial Infection in Stray Dogs from the Coastal Bend Area the Texas. The Southwestern Vet. 2: 121-123. (1979)

22.- Kight, D. Heartworm Infeccion. The Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice W. B. Saunders. 17: 1463-1517. (1987).

23.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria: 3a. Ed. Continental. S. A. México. 1975.

24.- Marcia L. E. y Charles, H. C. : Sensitivity and Specificity of Filarochek Heartworm Antigen Test and Dirocheke Heartworm antibody Test for Immunodiagnosis of Canine Dirofilariasis J. A. A. H. A. 4: 387-39 (1987).

25.- Nuñez, J. A.: Búsqueda de la Dirofilariasis Canina en los Estados de Chiapas, Yucatán y Morelos. Tesis de Licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autonoma de México. México, D. F. 1981.

26.- Owen, J. and Mc Millan, I.: Heartworm in Dogs in Canada in 1986. Can. Vet. J. 28: 491-495. (1987)

27.- Pérez, N. R.: Presencia de Filarias en Perros (Canis familiaris ) en el Puerto de Mazatlán, Sin. Tesis de Licenciatura. Esc. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacan. 1989.

28.- Quiroz, R. H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales

Domésticos. Limusa, México. 1986.

29.- Rivero, M. J. P.: Frecuencia estacional de *Dirofilaria immitis* en Perros de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.

30.- Sámano, G. R.: Prevalencia de *Dirofilaria immitis* en perros de seis Ciudades de México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1990.

31.- Sanchez, F. A. H.: Frecuencia de *Dirofilaria immitis* en perros del municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1984.

32.- Scolombe, J. O. D. and Mcmillan D.: Heartworm in Dogs in Canada in 1986. Can. Vet. J. 8: 491-495 (1987)

33.- Soulsby, J.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7a Ed. Interamericana. México D.F. 1987.

34.- Tonelli, Q.J.: Factors Affecting the Accuracy of Enzyme Immunoassays for *Dirofilaria immitis* Adult Antigen. Proceedings of the Heartworm Symposium. American Heartworm Society Washington, DC: 161-165. (1989)

35.- Valladares, B., Gijon, H. y Lopez, R.: *Dirofilaria immitis* en la isla de Tenerife, Algunos datos de su fisiopatología. Rev. Ibér. Parasitol. 47: 377-380. (1987).

36.- Valladares, B., Gijon, H y Lopez, R.: Diagnóstico Inmunológico de dirofilariasis canina. Rev. Ibér. Parasitol. 47: 225-228. (1987).

37.- Valcarcel, F., Gómez B, y Rojo V...: Diagnostico de laboratorio de la infestacion por *Dirofilaria immitis* en el perro. Med. Vet. Z: 345-353 (1990)

38.- Vega P. C. A.: Presencia de *Dirofilaria immitis* en Perros de la Cd. Victoria, Tamaulipas Mexico detectadas por cuatro técnicas de laboratorio y su comprobación a la necropsia. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria, Tamaulipas, 1985

39.- Yoshimura, K.: Canine Heartworm Disease: A Zoonosis of Concern. Compendium on Continuing Education For The Practicing Veterinarian. 1: 575-583. (1989)

40.- Zimmerman, G.: False Negative. Pet Vet. 4: 15-21 (1992).

**Cuadro 1**  
**Relación de perros muestreados en la Cd. de Mazatlán, Sin.**

<b>RAZA</b>	<b>HEMBRAS</b>	<b>MACHOS</b>	<b>EDAD EN AÑOS</b>
Cocker	4	8	1 a 4
Pastor Aleman	5	4	1 a 5
French Poodle	8	9	6 meses a 6
Boxer	3	8	2 a 6
Pointer	3	4	2 a 7
Doberman	3	6	6 meses a 5
Samoyedo	2	-	11 meses a 9
Pequines	1	1	2 a 10
Rottweiler	1	-	3
Schnauzer	3	6	3 a 6
Chihuahua	2	3	2 a 9
Akita	1	2	2 a 8
Setter Gordon	1	-	2
Bull Dog	1	-	2
Alaska Malamut	1	-	2
Bull terrier	8	8	6 meses a 7
Híbridos	38	39	6 meses a 11
Husky	2	6	8 meses a 8
Labrador	2	-	2 a 5
San Bernardo	1	2	6 meses a 6
Collie	2	2	8 meses a 6
Beagle	1	-	5
Chow Chow	1	-	4
<b>Totales</b>	<b>92</b>	<b>108</b>	

Mínima de 6 meses  
Máxima de 11 años

**Cuadro 2**  
Casos positivos a *D. immitis* por sexo del animal.

SEXO	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTALES
Machos	6	102	108
Hembras	4	88	92
<b>Totales</b>	<b>10</b>	<b>190</b>	<b>200</b>

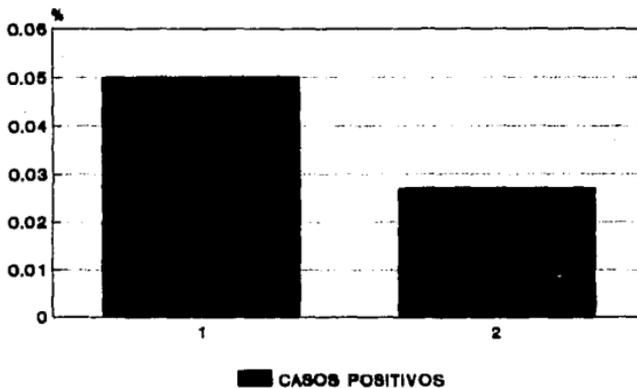
JI cuadrada ajustada = .004 no es significativo ( $p > .05$ )

**Cuadro 3**  
Casos positivos a *D. immitis* por genotipo del animal.

RAZA	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTALES
Akita	1	2	3
Boxer	2	9	11
Cocker	1	11	12
Hibridos	6	71	77
Otras razas	0	97	97
<b>Totales</b>	<b>10</b>	<b>190</b>	<b>200</b>

JI cuadrada ajustada = 1.210 no es significativo ( $p > .05$ )

**GRAFICA 1. PORCENTAJES DE CASOS POSITIVOS A D. Immitie  
EN PERROS DE LA Cd. DE MAZATLAN, SIN.**



**1. ESTUDIO ACTUAL**

**2. PEREZ, 1989**