

# DIAGNÓSTICO DE DIROFILARIOSIS CANINA: UN ESTUDIO COMPARATIVO USANDO LAS PRUEBAS DE ELISA Y DE WOO

## Diagnosis of Canine Heartworm Disease: A comparative study between ELISA and Woo tests

*José Manuel Ferrer Montaña, Cruz María Árraga de Alvarado, Manuel Alvarado Morillo y Jorge Enrique Sandoval Martínez*  
*Departamento Médico Quirúrgico, Facultad de Ciencias Veterinarias. La Universidad del Zulia, Apartado 15252, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.*

### RESUMEN

Con la finalidad de comparar la efectividad de la prueba serológica ELISA y de la prueba de Woo para el diagnóstico de dirofilariosis canina se evaluaron muestras de sangre de 69 perros sintomáticos y asintomáticos. Para el análisis estadístico los perros fueron separados en dos grupos de diferentes edades y razas. El grupo I estuvo conformado por 49 perros sospechosos a dirofilariosis y fue seleccionado de los casos atendidos en la Policlínica Veterinaria Universitaria y en una clínica privada de la ciudad de Maracaibo. El grupo II, de 20 perros, fue seleccionado al azar en Santa Rosa de Agua en Maracaibo, Estado Zulia. Las muestras de sangre completa fueron obtenidas de la vena radial y colectadas en tubos estériles con EDTA. Se estudiaron las variables hematológicas: Hematocrito (Hct), Recuento de Glóbulos blancos (RGB) y el Hemograma (DIF). Para el diagnóstico de microfilarias circulantes se utilizó la técnica hematológica de Woo y para la determinación de los antígenos producidos por los parásitos adultos se usó la técnica serológica ELISA (ASSURE/CH de Synbiotics Corporation). Para evidenciar los cambios cardiovasculares producidos por los parásitos adultos en los animales positivos, se tomaron placas radiográficas laterales y dorsoventrales de tórax. Los datos fueron analizados mediante los Procedimientos PROC MEANS, Chi-cuadrado y una prueba de Probabilidad del Sistema de Análisis Estadístico SAS. En el total de 69 perros estudiados, se detectaron 2 casos (2,89%) negativos a ELISA y positivos a Woo y 14 casos positivos a ELISA y negativos a Woo, indicando 20,28% de dirofilariosis oculta. Se detectaron 15 casos positivos a ELISA y positivos a Woo (21,73%) y 38 casos negativos con ambos métodos (55%). El porcentaje de dirofilariosis detectado en el total de la población fue de 44,9%, correspondiendo 38,7% al grupo I y 55% al grupo II. Se demostró 20% de dirofilariosis oculta. Eosinofilia estuvo presente en el 67,86%

( $P < 0,05$ ) de los 28 caninos positivos a ELISA. De igual manera se observó eosinofilia en el 64,71% ( $P < 0,05$ ) de los 17 caninos positivos a Woo. En el grupo II se observó un 63,6% de eosinofilia en los animales positivos. El signo radiográfico más frecuente, tanto en el total de los perros, como en los perros del grupo II positivos a ELISA, fue el aumento de tamaño del corazón anterior o signo de media luna ( $P < 0,05$ ).

**Palabras clave:** Dirofilariosis oculta, ELISA, Woo, eosinofilia, radiología.

### ABSTRACT

In order to compare the accuracy of ELISA and Woo tests for the diagnosis of canine heartworm disease, blood samples from 69 dogs with and without clinical signs were evaluated. Statistically, dogs were separated into two groups of different ages and breeds. The first group with 49 suspected cases of filariosis, was selected from the Policlínica Veterinaria Universitaria and one private veterinary hospital in Maracaibo. The second group was randomly selected in the Santa Rosa de Agua community in the same city. Whole blood sample in EDTA tubes were collected from the cephalic vein. Hematological variables studied were: packed cell volume (PCV), white blood cell count (WBC count) and differential leukocyte count (Diff). Microfilariae in wholeblood were demonstrated by woo test. Blood plasma was examined for dirofilaria immitis antigens using ELISA test (Assure/ch, synbiotics, co). Thoracic lateral and dorsoventral radiography were performed in positive cases to identify animals with cardiovascular anomalies. Data was analyzed with the SAS statistical program. From a total of 69 dogs studied, two cases (2,89%) were ELISA negative and Woo positive. Fourteen dogs were ELISA positive and Woo negative, meaning that 20,28% were occult infections. Fifteen positive dogs (21,73%) were detected with both tests and 38 (55%) dogs were negative. Dirofilariosis was detected in 44,9% of the total dog population stud-

ied, 38.7% corresponded to group I and 55% to group II with 20% occult infection. Eosinophilia was present in 67,86% ( $P<0,05$ ) of the 28 ELISA positive dogs. Eosinophilia also was observed in 64,71% ( $P<0,05$ ) of the 17 Woo positive dogs and in 63,6% of the group II positive dogs. The most frequent radiographic sign showed by total ELISA and total Woo positive dogs and by group II, was Right Heart Enlargement ( $P<0,05$ )

**Key words:** Occult heartworm disease, ELISA, Woo, eosinophilia, radiology.

## INTRODUCCIÓN

La filariosis canina, enfermedad causada por la *Dirofilaria immitis*, el gusano del corazón de perro, está ampliamente distribuida en áreas tropicales y subtropicales. Además del perro puede afectar a zorros, coyotes y al hombre [3, 10, 12, 18, 20]. En Venezuela, el clima cálido y húmedo durante la mayor parte del año, proporciona las condiciones ecológicas ideales para el desarrollo de las poblaciones del mosquito vector, perteneciente a los géneros *Culex*, *Anopheles* y *Aedes*. [6, 15].

Las microfilarias pueden circular durante más de 2 años luego de haber ingresado al huésped, en el cual se produce una lesión endotelial por liberación de factores de crecimiento tales como fibroblastos, produciendo a su vez proliferación de la capa íntima vascular y aumento de la resistencia vascular, fibrosis en arterias y émbolos de gusanos vivos [15]. El parásito adulto se ubica generalmente al nivel del ventrículo derecho y la arteria pulmonar.

Debido a la presencia del parásito en estas áreas, ocurren cambios hematológicos, patológicos, radiológicos y bioquímicos que pueden ser determinados con pruebas sencillas de laboratorio [2]. Algunos signos clínicos relacionados con la ubicación del parásito adulto incluyen disnea, sonidos respiratorios anormales, hemoptisis y signos de insuficiencia cardíaca congestiva derecha como ascitis y edema pulmonar [15]. Durante muchos años, la detección de microfilarias en sangre por las técnicas hematológicas Difil test, Woo y Knott modificado, fue la manera común de comprobar que los signos clínicos eran atribuibles a la presencia del parásito [13, 15, 19]. Sin embargo, la dirofilariosis oculta se ha hecho cada día más frecuente ya que en años recientes se han utilizado ciertos productos antiparasitarios que eliminan las microfilarias circulantes en sangre.

Clínicamente, la infección producida por este parásito puede ser aparente o inaparente, por lo que la dirofilariosis oculta debe ser diagnosticada mediante las técnicas serológicas tales como ELISA, la cual detecta los antígenos circulantes producidos principalmente por las hembras adultas de *Dirofilaria immitis* alojadas en el sistema cardiovascular [4, 22, 27, 28, 31].

Los antígenos producidos por las hembras adultas de la especie *Dirofilaria immitis*, han sido detectados en forma de complejos inmunes mediante inmunoelectroforesis y se ha de-

terminado que son resistentes al calor y al ácido tricloroacético. Dos de esos antígenos han sido separados e identificados en el suero de caninos positivos a *Dirofilaria immitis* y denominados Rover 1 y Rover 2. Estos antígenos tienen mayor capacidad inmunogénica y ambos son precipitados por anticuerpos monoclonales [32].

En Venezuela, las técnicas serológicas han sido poco usadas para el diagnóstico de enfermedades en medicina veterinaria, posiblemente por su alto costo.

No obstante, se consideró necesario incorporar la técnica de ELISA para corroborar el diagnóstico clínico, sobre todo en aquellos casos donde el uso de microfilaricidas hace fallar las técnicas comunes de diagnóstico de la enfermedad. El objetivo de este trabajo es comparar los resultados serológicos con una de las técnicas más sencillas y confiables para la demostración de microfilarias en sangre como lo es la técnica de Woo, así como para evidenciar si en la población bajo estudio se presentaban los signos radiográficos de la enfermedad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las pruebas de ELISA fueron aplicadas a los animales de diferentes edades que se presentaron en el transcurso de los meses de septiembre de 1999 a agosto de 2.000.

Este estudio fue realizado en la ciudad de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela, una región con características de bosque seco tropical con una temperatura promedio anual de 28°C.

Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de Diagnóstico Clínico y en el Servicio de Imagenología de la Policlínica Veterinaria Universitaria de La Universidad del Zulia.

Se subdividió la población en 2 grupos, el Grupo I estuvo conformado por 49 animales con signos clínicos de la enfermedad provenientes de la casuística observada en la Policlínica Veterinaria Universitaria y en una clínica veterinaria privada de la ciudad de Maracaibo.

El grupo II lo conformaron 20 animales con o sin signos de la enfermedad escogidos al azar en el sector Santa Rosa de Agua, zona ribereña del Lago de Maracaibo, con una población abundante del mosquito vector, lo cual se consideró aumentaba el riesgo de infección. Este grupo fue analizado estadísticamente de forma independiente.

Las muestras fueron obtenidas en la vena radial, previa desinfección de la zona y colocadas en tubos colectores estériles con anticoagulante Etilen -diamino-tetracetato de potasio (EDTA).

### Procesamiento de las muestras

**Hematología:** El Recuento de leucocitos (RGB) y el Hemograma o Recuento Diferencial de Leucocitos se realizó según las técnicas descritas por Schalm [23].

Para el diagnóstico hematológico de dirofilariosis se utilizó el método de Woo o del Microhematocrito, descrito por Schalm y Jain [24].

**Serología:** Se utilizó la técnica serológica ELISA (ASSURE/CH) de Synbiotics Corporation. para la detección de antígenos producidos principalmente por las hembras adultas. La técnica consiste en utilizar un reactivo para liberar los antígenos de *Dirofilaria immitis* contenidos en 100 microlitros de plasma del perro sospechoso. Después de 1 minuto se forma un precipitado blanquecino el cual es disuelto con un segundo reactivo. A la mezcla se le añade el conjugado de anticuerpos monoclonales, se agita, se coloca el hisopo con los anticuerpos anti *Dirofilaria immitis*, se rota y se deja reposar durante 5 minutos. Los antígenos son recogidos por el hisopo y unidos al complejo enzima-anticuerpo para formar un complejo específico. El hisopo es lavado y colocado durante 5 minutos en un tubo con una mezcla de buffer substrato y un substrato cromogénico, con la finalidad de eliminar los complejos enzima anticuerpos libres. El desarrollo de cualquier tonalidad azul en el tubo indica la presencia de antígenos producidos por los parásitos adultos alojados en corazón y pulmón.

Se consideró dirofilariosis oculta a los casos positivos a ELISA y negativos a Woo o sin microfilarias circulantes.

**Estudio radiológico:** Se realizaron placas radiográficas (equipo Picker de 200 mA y 120 KVP y un equipo portátil MINXRAY 803 de 20 mA y 8 kvp) en posición lateral y dorso ventral de tórax en aquellos animales diagnosticados positivos con la técnica hematológica y/o la técnica serológica.

En estos pacientes se evaluaron los signos radiológicos que se observan como consecuencia de los cambios producidos por la acción de los parásitos adultos sobre los tejidos cardíacos y pulmonares en los cuales están alojados.

**Análisis estadístico:** Se utilizaron los procedimientos para estadística descriptiva PROC MEANS, PROC FREQ y Chi cuadrado del programa Statistical Analysis Systems [26]. El análisis estadístico se aplicó a los grupos por separado ya que el nivel de riesgo a contraer la enfermedad era mayor en el grupo II.

## RESULTADOS

Del total de 69 perros evaluados, 2 (2,89%) resultaron positivos solo a la técnica de Woo, 14 (20,28%) solo a la técnica ELISA y 15 (21,73%) a ambas técnicas, resultando un total de 31 perros (44,9%) positivos a dirofilariosis. De estos, 14 (20,28%) correspondieron a dirofilariosis oculta, TABLA I.

En la TABLA II se muestra el porcentaje de caninos con dirofilariosis separados por edad. El porcentaje fue mayor en el grupo de 3 a 5 años y menor en el de 9 o más años.

Se observó eosinofilia tanto en los perros negativos a dirofilariosis como en los positivos, siendo más frecuentes en los últimos. La TABLA III muestra la frecuencia de eosinofilia en los positivos.

**TABLA I**  
**RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS ELISA Y WOO EN UNA POBLACIÓN DE 69 CANINOS DE LA CIUDAD DE MARACAIBO**

E-;Woo+	E+;Woo -	E+;Woo+	E+;Woo -
2,89% (n=2)	20,28% (n=14)	21,73% (n=15)	55,1% (n=38)

E +; W-: ELISA positivo Woo negativo E+; W +: ELISA positivo Woo positivo E - ; W +: ELISA negativo Woo positivo E -; W -: ELISA negativo Woo negativo n: Número de casos.

**TABLA II**  
**DIROFILARIOSIS OCULTA EN UNA POBLACIÓN DE 69 CANINOS DE LA CIUDAD DE MARACAIBO. DISTRIBUCIÓN POR EDAD**

Grupo etario	Total	Positivos	Negativos
0,8- 2 años	17	7(41,1%)NS	10(58,8%)
3-5 años	26	17(65,38%)NS	11(34,6%)
6-9 años	14	8(57,14%)NS	6(42,85%)
Más de 9 años	12	3(25%)NS	9(75%)

NS: No significativo.

**TABLA III**  
**FRECUENCIA DE EOSINOFILIA EN PERROS POSITIVOS A DIROFILARIOSIS DIAGNOSTICADOS POR LAS PRUEBAS DE ELISA Y WOO**

Prueba	Total	Con Eosinofilia	Sin Eosinofilia
Elisa	29	19*	10
WOO	17	11*	6

\*P<0,01 \*\*P<0,05.

La eosinofilia estuvo presente en 19 (67,86%), (P<0,05) de los perros positivos a la técnica ELISA y en 11(64,71%), (P<0,05) de los perros positivos a Woo., TABLA IV.

En el grupo de 20 perros del sector Santa Rosa de Agua, el número de perros con dirofilariosis fue de 11(55%) (P<0,05), de los cuales 4 (20%) resultaron con dirofilariosis oculta, 1(5%) fue positivo solo a la técnica de Woo y 6 (30%) positivos a ambas técnicas. En 9 perros se observó eosinofilia, TABLA V.

El estudio radiográfico fue aplicado a 31 perros positivos a cualquiera de las técnicas diagnósticas evaluadas y se pudo corroborar en la mayoría signos radiológicos como: aumento del corazón anterior (FIG. 1), aumento del segmento principal de la arteria pulmonar (FIG. 2), dilatación y tortuosidad de las arterias pulmonares (FIG. 3) y patrón vascular sin tortuosidad de las arterias (FIG. 4), destacándose la predominancia del aumento de tamaño del corazón anterior o signo de media Luna (P<0,01) TABLA VI.

Del total de 11 perros evaluados radiológicamente del sector Santa Rosa de Agua se observaron seis (6) con aumento de tamaño del corazón anterior, cuatro (4) con aumento del segmento principal de la arteria pulmonar, tres (3) con dilata-

ción y tortuosidad de las arterias pulmonares y dos (2) con patrón vascular sin tortuosidad de las arterias TABLA V.

Solo un perro de este grupo no mostró signos radiográficos asociados a la enfermedad.

## DISCUSIÓN

La dirofilariosis canina ha sido clasificada como leve, moderada, severa y muy severa, basándose en la presencia o ausencia de signos clínicos y radiológicos [6, 11, 17]. En el presente estudio se observaron casos con dirofilariosis leve y moderada sobre la base de los signos clínicos como tos, disnea y cansancio, referidos en la literatura [6, 7, 17]. Smith y col. [25] destacan que en Estados Unidos la dirofilariosis oculta es frecuentemente diagnosticada mediante el uso de técnicas serológicas como ELISA, a pesar de no ser ésta 100% efectiva.

Algunos autores [15, 16, 17, 21], señalan la frecuente utilización de microfilaricidas, los cuales eliminan más del 90% de los parásitos circulantes. Esto determina el uso de ELISA para el diagnóstico, lo cual concuerda con las observaciones hechas al respecto en nuestro medio.

Los antígenos detectables por las pruebas serológicas son producidos principalmente en el útero de las hembras adultas y se ha demostrado que la observación de animales positivos a ELISA y sin microfilarias circulantes se debe a ciertas condiciones como: infecciones con parásitos de un solo sexo, eliminación de las microfilarias por reacciones inmuno mediadas, uso mensual de microfilaricidas como preventivo o posterior al tratamiento microfilaricida y presencia de parásitos adultos inmaduros 5 a 6 meses post infección [7, 15]. Algunos autores [3, 5], verificaron la presencia de la proteína DiT33, un antígeno producido exclusivamente por los adultos y por las larvas 4 de *Dirofilaria immitis*, el cual es detectado mediante ELISA y señalan que los resultados con esta técnica son negativos en el período prepatente y patente temprano.

Se ha destacado que pueden ocurrir resultados falsos negativos. Estos se deben principalmente a una baja concentración de antígenos circulantes en sangre debido a inmadurez de los parásitos adultos o presencia de parásitos machos exclusivamente. Se refiere a que sólo el 1% de los perros tiene microfilarias circulantes sin la presencia de antígenos detectables [3, 7, 15, 19].

También se reportan casos negativos a ELISA con microfilarias circulantes, como consecuencia de la eliminación de complejos antígeno-anticuerpo, por reacciones inmunomediadas, presencia de parásitos adultos muertos con persistencia de microfilarias, contaminación de la muestra con sangre positiva a microfilarias, transfusiones con sangre positiva a microfilarias, transferencia prenatal de microfilarias, destrucción del antígeno debido a un inapropiado almacenaje o inapropiado tratamiento de la muestra y por presencia de parásitos diferentes a *Dirofilaria immitis* como *Dipetalonema reconditum* [7].

**TABLA IV**  
**DEMOSTRACIÓN DE EOSINOFILIA Y CAMBIOS EN LOS PATRONES RADIOLÓGICOS CARDÍACOS Y PULMONARES DE LOS PERROS ESTUDIADOS DEL SECTOR SANTA ROSA DE AGUA**

Pruebas	N	Eosinofilia	Signos radiológicos
E+; WOO-	4(20%)	2(50%)	ATCA= 2 PV= 1
E+; WOO+	6(30%)	4(66,6%)	ATCA= 4 ASPAP= 4 DTAP= 3
E+; WOO+	1(5%)	1(100%)	PV= 1
E-; WOO-	9(45%)	2(22%)	No se realizó el estudio radiológico

E +; W-: ELISA positivo Woo negativo E+; W +: ELISA positivo Woo positivo. E - ; W +: ELISA negativo Woo positivo E - ; W -: ELISA negativo Woo negativo. ATCA: Aumento de tamaño de corazón anterior. ASPAP: Aumento del segmento principal de la arteria pulmonar. DTAP: Dilatación y tortuosidad de la arteria pulmonar. PV: Patrón vascular sin tortuosidad de las arterias pulmonares. n: Número de perros.

**TABLA V**  
**HALLAZGOS RADIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES OBSERVADOS EN EL TOTAL DE PERROS POSITIVOS A DIROFILARIOSIS (PRUEBAS DE WOO Y ELISA)**

Frecuencia	Signos Radiológicos
22 (P<0,01)	Aumento de tamaño del corazón anterior (signos de media luna)
18 (NS)	Aumento de tamaño del segmento principal de la arteria pulmonar
3(NS)	Dilatación y tortuosidad de las arterias pulmonares
2(NS)	Patrón vascular sin tortuosidad de las arterias pulmonares
0	Granulomas pulmonares
2	Sin evidencia de signos radiológico

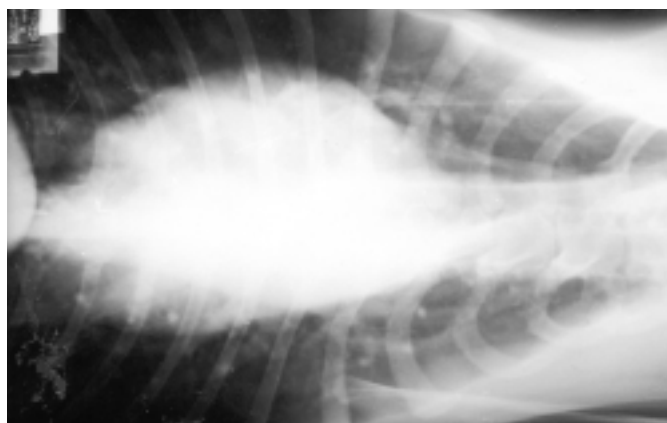
NS: No significativo.

Los resultados negativos a la prueba ELISA y positivos a la prueba de Woo observados en este estudio pudieran explicarse mediante las causas anteriores pero descarta

la posibilidad de la existencia de parásitos adultos de un solo sexo y hace pensar en un número bajo de adultos alojados en el sistema cardiopulmonar o en infecciones tempranas [3, 5, 7, 15].

Tradicionalmente se han utilizado las pruebas hematológicas Knott modificado y Filari Test o técnica de filtración como pruebas efectivas para la detección de microfilarias circulantes [30] y se ha evidenciado que puede aparecer un resultado falso positivo cuando las microfilarias persisten después de eliminar los gusanos adultos alojados en el corazón [11].

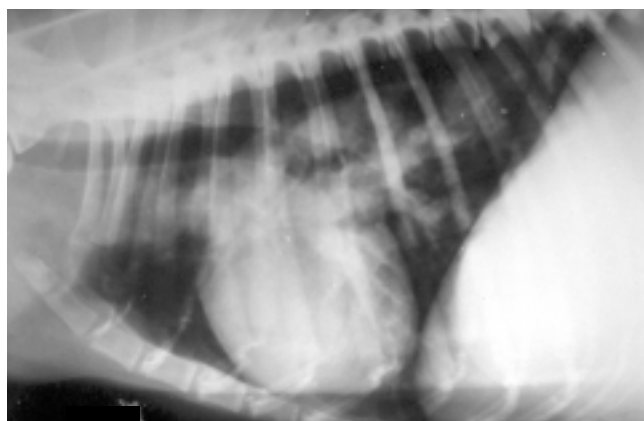
Pratt [19], señala que en Estados Unidos el 25% de los perros tiene dirofilariosis oculta y que las técnicas hematológicas Knott modificado y Difil-test no tienen la capacidad para



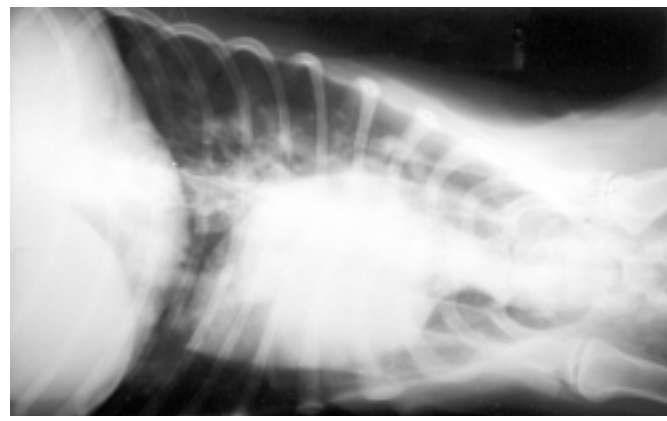
**FIGURA 1. RADIOGRAFÍA DORSO-VENTRAL DE TÓRAX DONDE SE MUESTRA EL AUMENTO DEL CORAZÓN DERECHO O CORAZÓN DE MEDIA LUNA.**



**FIGURA 2. RADIOGRAFÍA DORSO-VENTRAL DE TÓRAX DONDE SE OBSERVA EL AUMENTO DEL SEGMENTO PRINCIPAL DE LA ARTERIA PULMONAR, ASÍ COMO UN AUMENTO DE LA DENSIDAD DEL CAMPO PULMONAR DERECHO.**



**FIGURA 3. RADIOGRAFÍA LATERAL DE TÓRAX DONDE SE OBSERVA DILATACIÓN Y TORTUOSIDAD DE LAS ARTERIAS PULMONARES DERECHA E IZQUIERDA.**



**FIGURA 4. RADIOGRAFÍA VENTRO-DORSAL DE TÓRAX DONDE SE OBSERVA UN PATRÓN VASCULAR EXACERBADO DEL LADO DERECHO.**

detectarla, lo cual hace obligatorio el uso de técnicas serológicas como ELISA. En nuestro estudio no utilizamos las pruebas de Knott y Difiltest las cuales fueron sustituidas por la prueba hematológica de Woo, ya que ésta en una prueba piloto detectó la totalidad de los perros con microfilarias circulantes, además de ser práctica y económica.

Wang y col. [30], en el norte de Taiwán, usando Knott modificado para la diferenciación de cada especie y ELISA para la detección de los antígenos producidos por las hembras adultas de *Dirofilaria immitis*, reportan un 60,6% de perros positivos a dirofilariosis, de los cuales 55% eran *Dirofilaria immitis* y 12,2% *Dipetalonema reconditum*.

New y col [16] utilizando la técnica de Knott, reportan un 16,85% de perros con microfilarias en Estados Unidos y Wang [31] en Taiwán comparando ELISA y Hemaglutinación obtuvieron 83,9% de sensibilidad y 100% de especificidad con ELISA contra 71,7% y 85,1% respectivamente con Hemaglutinación. [9].

Larsson y col [8] en Sao Paulo, Brasil, observaron que 6 de cada 7 animales demostraron eosinofilia sin microfilaremia

y que de 15 perros 7 tenían dirofilariosis oculta. Todos los perros menos uno, resultaron negativos a la prueba de ELISA 90 días después del tratamiento con melarsomina.

En el presente estudio se observó eosinofilia tanto en los perros positivos a ELISA como en los positivos a la técnica hematológica Woo.

Abduche y col. [1], refieren que no hubo cambios en los valores hematológicos entre la noche y el día en los perros positivos a microfilarias, pero destaca la observación de eosinofilia en los perros microfilarémicos, lo cual concuerda con los hallazgos obtenidos en este estudio.

Theis [29] utilizando ELISA y la Tinción Histoquímica de Fosfatasa Ácida y Filtro de Poli carbonato, encontró un 30% de dirofilariosis oculta en Florida, 32% en Texas y 9% en California, siendo los resultados de Florida y Texas superiores al porcentaje de dirofilariosis oculta encontrado en el presente trabajo.

Los resultados de California fueron inferiores a los del presente estudio al igual que los reportados por Peteta y col. [18], utilizando Knott modificado y ELISA, quienes obtuvieron

**TABLA VI**  
**HALLAZGOS RADIOLÓGICOS MÁS FRECUENTES**  
**OBSERVADOS EN EL TOTAL DE PERROS POSITIVOS**  
**A DIROFILARIOSIS (TÉCNICA DE WOO Y ELISA)**

Frecuencia	Signos Radiológicos
22 (P<0,01)	Aumento de tamaño del corazón anterior (Signos de media luna)
18 (NS)	Aumento de tamaño del segmento principal de la arteria pulmonar
3 (NS)	Dilatación y tortuosidad de las arterias pulmonares
2 (NS)	Patrón vascular sin tortuosidad de las arterias pulmonar
0	Granulomas pulmonar
2	Sin evidencia de signos radiológicos

una incidencia de 13,63% de dirofilariosis canina en la provincia de Buenos Aires.

Mctier y col. [14] compararon en Estados Unidos 7 equipos comerciales de diferentes técnicas; una modalidad de Hemoaglutinación, una de Inmunocromatografía y 5 de ELISA. Todas las modalidades detectaron los antígenos cuando había por lo menos 3 parásitos hembras adultas alojados en corazón y pulmón.

Euclid y col en Queensland, Australia [4], realizando necropsias en perros positivos o sospechosos a filariosis encontraron un promedio de 6,1 parásitos adultos alojados en el corazón, lo cual corroboró el diagnóstico serológico.

Las diferencias de frecuencia de filariosis canina entre el grupo total y el grupo seleccionado al azar en Santa Rosa de Agua, pudiera deberse a la presencia de grandes poblaciones de los mosquitos vectores en esa área, dada su cercanía al Lago de Maracaibo, factor que ha sido considerado por otros autores [18, 29].

## CONCLUSIONES

En el grupo de caninos del sector Santa Rosa de Agua se observó un 55% de dirofilariosis de los cuales el 20% correspondió a dirofilariosis oculta. Esto confirmó la presunción que se tenía de que en la zona ribereña del lago, el riesgo de infección era mayor.

Utilizar una técnica serológica para el diagnóstico de Dirofilariosis canina en la población de estudio, permitió evidenciar un 20,28% de Dirofilariosis que no hubiera sido demostrada con la prueba de Woo. Sin embargo, la prueba del microhematocrito o Woo permitió detectar los casos con microfilarias circulantes cuando el ELISA resultaba negativa, por lo tanto, recomendamos

el uso de ambas técnicas en futuros estudios. De esta manera se podrán detectar las dirofilariosis agudas y las ocultas.

El estudio radiológico resultó bastante eficiente para corroborar la presencia de la enfermedad, ya que de 31 perros positivos, este estudio evidenció 29 casos.

## AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de LUZ por el financiamiento de este proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABDUCHE, J.P.; ALMEIDA, L.E.; ALMOSNY, N.R.P.; ASHIZAKI, M.M. Microfilaremia assessment and hematologic values of ocean area dogs (*Canis familiaris*) in the city of Niteroi, State of Rio de Janeiro, during diurnal and nocturnal periods. **XXIII Congreso de la Asociación Mundial de Medicina Veterinaria de Pequeños Animales**. Buenos Aires, Argentina. 2: 812. 1998.
- [2] COPPO, N.B.; COPPO, J.A.; PEREZ, V.E. Canine hematological changes in Heart failure due to dirofilariosis. **XXIII Congreso de la Asociación Mundial de Medicina Veterinaria de Pequeños Animales**. Buenos Aires, Argentina. 2: 793. 1998.
- [3] FRANK, G.R.; MONDESIRE, R.R.; BRANDT, K.S.; WISNEWSKI, N. Antibody to the *Dirofilaria immitis* aspartyl protease inhibitor homologue is a diagnosis marker for feline heartworm infections. **Journal of Parasitology**. 84(6): 1231-1236. 1998.
- [4] EUCLID, J.M.; COPEMAN, D.B. A comparison of two antigen detection ELISA for detecting infection of *Dirofilaria immitis* in dogs. **Parasite**. 4(3): 287-289, 1997.
- [5] HONG, XIQIANG; MEJIA, J.S.; NKENFOU, C.; PERLER, F.B.; CARLOW, C.K.S.; HONG, X.Q.; SOLL, M.D.; KNIGHT, D.H. A promising recombinant antigen for the early detection of heartworm infection. **Proceedings of the heartworm symposium**. Auburn, Alabama, USA.141-146, 1995.
- [6] HOSKINS, JOHNNY. Canine heartworm disease. **Small Animal Parasitology**. 18(4): 350. 1995.
- [7] KIRK, R.W. **Current Veterinary Therapy. Small animal Practice**. W.B. Saunders Company. Philadelphia. USA. 1. 8-11 p. 2.000.
- [8] LARSSON, M.H.; MIRANDOLA, R.M.; YAMAKI, F.L.; YAMATO, R.J.; PEREIRA, L.; CASTRO, M.E.; COSTA, C.D. New outbreak of dirofilariosis in Sao Paulo, Brazil. **XXIII Congreso de la Asociación Mundial de Medicina Veterinaria de Pequeños Animales**. Buenos Aires, Argentina. 2: 752. 1998.

- [9] LABARTHE, N. ; ALMOSNY N.; GUERRERO, J.; DUQUE, A. Description of the occurrence of canine dirofilariasis in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz**. 92: 1, 47-51.1997.
- [10] MARKS, C.A.; BLOOMFIELD, T.E. CANINE HEARTWORM (*Dirofilaria immitis*) detected in red foxes (*Vulpes vulpes*) in urban Melbourne. **Veterinary Parasitology**. 78(2): 147-154. 1998.
- [11] MILLER; M.W.; KEISTER, D.M.; TANNER, P.A.; MEO, N.J.; SOLL, M.D.; KNIGHT, D.H. Clinical efficacy of melarsomine dihydrochloride (RM340) and thiacetarsamide in dogs with moderate (class 2) heartworm disease. **Proceedings of the heartworm symposium**. Auburn, Alabama, USA. 233-241 p. 1995.
- [12] MCCALL, J.W.; SUPAKORNDEJ, N.; RYAN, W.; SOLL, M.D.; KNIGHT, D.H. Utility of an ELISA based antibody test for detection of heartworm infection in cats. **Proceedings of the heartworm symposium**. Auburn, Alabama, USA. 127-133 p. 1995.
- [13] MCCALL, J.W.; MCTIER, T.L.; RYAN, W.G.; GROSS, S. J. SOLL, M.D. Evaluation of ivermectin and milbemycin oxime efficacy against *Dirofilaria immitis* infections of three and four months duration in dogs. **AJVR**. 57(8): 1189-1192. 1996.
- [14] MCTIER, T.L.; MCCALL, J.W.; SUPAKORNDEJ, N.; SOLL, M.D.; KNIGHT, D.H. Features of adult heartworm antigen test kits. **Proceedings of the heartworm symposium**. Auburn, Alabama, USA. 115-120 p. 1995.
- [15] MORGAN, R.V. **Clínica de Pequeños Animales**. Harcourt Brace. 3 edición. España. 1.436 pp. 1998.
- [16] NEW, J.C.; REINEMEYER, C.R.; HILTY, H.; KELCH; W.J. Results of a survey to assess knowledge and expectations of veterinarians and their clients regarding heartworm preventives and vaccinations in dogs. **JAVMA**, 211(4): 434-437. 1999.
- [17] PEREZ, T. G.; RUIZ, F.; BARRIOS, J.; MARTINO, G. Chemotherapy of canine heartworm disease. **XXIII Congreso de la Asociación Mundial de Medicina Veterinaria de Pequeños Animales**. Buenos Aires, Argentina. 2: 807. 1998.
- [18] PETETA, L.; SIGAL, G.; RIBICICH, M.; ROSA, A.; PÉREZ, T. Canine dirofilariasis in Villa La ñata, Province of Buenos Aires, Argentina. **XXIII Congreso de la Asociación Mundial de Medicina Veterinaria de Pequeños Animales**. Buenos Aires, Argentina. 2: 807. 1998.
- [19] PRATT, W. P. **Principles and Practice of Veterinary Technology**. Mosby Year Book, Inc. St. Louis, Missouri, USA. 707 pp.1998.
- [20] PRIETO, C.; VENCO, L.; SIMON, F.; GENCHI, C. Feline Heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection: detection of specific IgG for the diagnosis of occult infections. **Veterinary Parasitology**. 70(4): 209-217. 1997.
- [21] PRIETO, G.; SIMON, F.; GENCHI, G.; MCCALL, J.W.; VENCO, L. Utility of adult antigens of *Dirofilaria immitis* for the early detection of dirofilariosis and for the evaluation of chemoprophylactic treatment in experimentally infected cats. **Veterinary Parasitology**. 86: 1. 5-13.1999.
- [22] ROJAS, J.; RODRIGUEZ, O.; GOMEZ, V. Immunological characteristics and localization of the *Trichinella spiralis* glutathione S transferase. **Journal of Parasitology**. 83:4, 630-635. 1997.
- [23] SCHALM, O.W.; JAIN, N.C.; CARROLL, E.J. **Veterinary Hematology**. Lea y Febiger, Philadelphia, USA, 1975.
- [24] SCHALM, O.W.; JAIN, N.C. Detection of Microfilariae Using the capillary Hematocrit Tube. **California Veterinary**. 20: 14.1996.
- [25] SMITH, R.D.; SOLL, M.D.; KNIGHT, D.H. Decision analysis of heartworm diagnostic tests and management options. **Proceedings of the heartworm symposium**. Auburn, Alabama, USA. 147-156 p. 1995.
- [26] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS Institute Inc, Cary, NC**. USA. Versión 6. 12. 1996.
- [27] VIEIRA, C.; VELEZ, I.D.; MONTOYA, M.N.; AGUDELO, S.; ALVEREZ, M.I.; GENCHI, C.; SIMON, F. *Dirofilaria immitis* in Tikuma Indians and their dogs in the Colombian Amazon. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**. 92(1): 123-125. 1998.
- [28] VIEIRA, C.; MURO, A.; CORDERO, M.; SIMON, F. A preliminary assessment of the recombinant antigen PLA2 in the diagnosis of human dirofilariosis. **Parasite**. 4(2): 193-196. 1997.
- [29] THEIS, J.H. Occult rate of heartworm infected dogs in California appears to be significantly lower than that of infected dogs from Florida and Texas. **Canine Practice**. 22: 2-3, 5-7. 1997.
- [30] WANG, LIANCHEN; WANG, L.C. Canine filarial infections in North Taiwan. **Acta Tropical**. 68(1): 115-120. 1998.
- [31] WANG, L.C. Comparison of a whole blood agglutination test and an ELISA for the detection of the antigens of *Dirofilaria immitis* in dogs. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**. 92(1): 73-77. 1998.
- [32] WEILL, G.J.; MALANE, M.S.; POWERS, K.G.; BLAIR, L.S. Monoclonal antibodies to parasite antigens found in the serum of *Dirofilaria immitis* infected dogs. **The Journal of Immunology**. 134(2): 1185-1191. 1985.