



Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia

ISSN: 0120-2952

ISSN: 2357-3813

Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia
Universidad Nacional de Colombia

Guerra-Luna, V.; Vergel-García, D.; Pinilla-Pérez, M.;
Villafaña-Ferrer, L.; Cuadrado-Cano, R.; Almanza-Ibarra, K.

Frecuencia de dirofilariosis en caninos de la localidad 3 de Cartagena, Bolívar (Colombia)

Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia,
vol. 67, núm. 3, 2020, Septiembre-Diciembre, pp. 253-261

Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v67n3.93932v>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407668267006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Frecuencia de dirofilariosis en caninos de la localidad 3 de Cartagena, Bolívar (Colombia)

M. Pinilla-Pérez¹, L. Villafañe-Ferrer^{1*}, R. Cuadrado-Cano¹, K. Almanza-Ibarra¹, V. Guerra-Luna¹, D. Vergel-García¹

Artículo recibido: 25 de junio de 2020 · Aprobado: 15 de noviembre de 2020

RESUMEN

Objetivo: determinar la frecuencia de dirofilariosis en caninos de la localidad 3 de la ciudad de Cartagena. **Materiales y métodos:** estudio correlacional de corte transversal. Se tomaron muestras de sangre de 128 perros con el consentimiento previo e informado de sus dueños. Se registró la información sociodemográfica y los síntomas. A las muestras se les realizó observación directa, extendido de sangre periferia coloreado con Wright y la técnica de Knott. **Resultados:** se estableció que 19,5% de los perros se encontraban parasitados con *Dirofilaria* sp. Los signos sugestivos de dirofilariosis más frecuentes fueron pérdida de peso y disminución del apetito (10,9% cada uno). El 76% de los caninos eran mestizos. **Conclusiones:** la frecuencia de dirofilariosis se concentra principalmente en barrios de escasos recursos, los síntomas identificados son sugestivos de una dirofilariosis canina.

Palabras clave: *Dirofilaria immitis*, prevalencia, signo clínico, mascotas (Descriptores en Ciencias de la Salud DeCS Bireme).

Frequency of dirofilariosis in canines of the locality 3 of Cartagena, Bolívar (Colombia)

ABSTRACT

Objective: to determine the frequency of dirofilariosis in canines from locality 3 of Cartagena city. **Materials and methods:** cross-sectional correlational study. Blood samples were taken for 128 dogs prior informed consent by their owners. Sociodemographic information and symptoms were registered. The samples have been analyzed using direct examination, Wright stained blood smear and Knott technique. **Results:** it was established that 19.5% of dogs were parasitized by *Dirofilaria* sp. Most common signs suggestive of Dirofilariosis were weight loss, and decreased appetite (10.9% each). 76% were mixed race dogs. **Conclusions:** the frequency of dirofilariosis focused on lower income neighborhoods. The identified symptoms are suggestive of canine dirofilariasis.

Keywords: *Dirofilaria immitis*, prevalence, signs and symptoms, pets (Medical Subject Headings MeSH).

¹ Corporación Universitaria Rafael Núñez. Cartagena, Colombia. Cartagena de Indias, Bolívar. Centro Edificio Rafael Núñez Calle de La Soledad # 5-70. Tel: 57-56517088 – 1003.

* Autor para correspondencia: lucy.villafane@curnvirtual.edu.co.

INTRODUCCIÓN

Dirofilariasis es una enfermedad que afecta a población canina, felinos y humanos, con mayor incidencia en áreas tropicales (Pana *et al.* 2018). Los principales factores que condicionan la difusión de la enfermedad son ambientales, tales como la temperatura y la humedad; además, depende de la densidad de los mosquitos vectores y de la presencia de los huéspedes definitivos en los que el parásito completa su desarrollo y se reproduce (Sako *et al.* 2000). La presencia de elementos representativos de los ambientes ecosurbanos como los residuos sólidos plásticos, al igual que características ambientales como la permeabilidad del suelo, son importantes para el establecimiento del vector (Fajardo-Herrera *et al.* 2017).

Esta enfermedad se produce por la picadura de mosquitos de los géneros *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* y *Culiseta*. Las especies de *Dirofilaria* están asociadas con dirofilariosis cardiopulmonar y dermatitis en perros y gatos. Además, causan inflamación pulmonar y dérmica/ocular en humanos, quienes son hospedadores accidentales del parásito, que puede alcanzar la madurez dentro del cuerpo humano (Lewandowicz-Uszyńska *et al.* 2019).

La dirofilariosis cardiopulmonar es una enfermedad de curso crónico, grave y potencialmente fatal. Afecta inicialmente a las arterias pulmonares, también afecta el corazón en donde los parásitos adultos y las microfilarias pueden vivir en el ventrículo derecho durante años (Borges y Sánchez 2019). Los mecanismos patogénicos son muy complejos, pero tienen un componente inflamatorio fundamental. Los cambios que se producen inicialmente en el endotelio vascular son claves para el posterior desarrollo de la patología cardiopulmonar. Estos procesos son esti-

mulados por antígenos de *Dirofilaria spp.*, que tienen como consecuencia inmediata la desorganización e inflamación de las células del endotelio, la aparición de vellosidades intravasculares originadas por la proliferación celular del músculo liso y la disminución del calibre de los vasos (Corimanya *et al.* 2004)

En Colombia, se ha reportado la presencia de *Dirofilaria spp.* en caninos de la costa atlántica y pacífica, región oriental, Antioquia y Amazonas. Entre los años 1988 y 1989, de un total de 1981 perros amaestrados en Colombia, 167 (8,4%) dieron positivos a este parásito (Sánchez-Klinge *et al.* 2011). Otros países de América donde se ha detectado la dirofilariosis cardiopulmonar canina son Argentina, Brasil y México, con prevalencias muy variables en las diferentes regiones de cada país (Morchón *et al.* 2010).

Cartagena de Indias (Altitud 2 ms. n.m, temperatura promedio de 29°C, humedad relativa de 90%) es una ciudad de la costa caribe colombiana, en la que por sus condiciones ambientales se pueden encontrar mosquitos vectores (por ejemplo *Aedes aegypti*) que transmiten la dirofilariosis. La localidad 3 Industrial de la Bahía de esta ciudad cuenta además con condiciones sociales como el desplazamiento y condiciones precarias de vida y pobreza que favorecen el crecimiento del vector, por lo que se considera importante determinar la frecuencia de dirofilariosis en caninos de esta localidad en la ciudad de Cartagena.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de Investigación

Estudio correlacional de corte transversal realizado en la ciudad de Cartagena en el año 2018.

Participantes

El muestreo se realizó por selección intencionada o conveniencia, participaron en el estudio 128 caninos que acudieron a las veterinarias de la Localidad 3 Industrial de la Bahía de la ciudad de Cartagena, cuyos propietarios previamente habían dado su consentimiento por escrito.

Información sociodemográfica y clínica

Se registró información sociodemográfica como el sexo, raza, edad y la procedencia; de igual forma, se registraron signos asociados con dirofilariosis.

Procedimiento

Se evaluaron 128 caninos de los cuales 54,7 % (70/128) eran machos, con una mediana de edad de 3,2 años (Rango Intercuartílico: 2-5,75); el 59,4 % (76/128) eran de raza mestiza y en la mayoría de los casos provenían del barrio Nelson Mandela (Tabla 1).

Se tomó una muestra de sangre en la vena radial a la altura de la articulación radio cubito humeral; se tomaron 3 ml en un tubo vacío con anticoagulante (EDTA). Las muestras se tomaron en horas de la mañana y se transportaron al laboratorio a 4°C, para la búsqueda de *Dirofilaria* spp. en sangre. Se realizó inicialmente una observación directa de la sangre; posteriormente, se realizó un extendido de sangre coloreado con tinción de Wright y la técnica de Knott a cada muestra. Al momento de la toma de muestra los caninos participantes no estaban desparasitados. La diferenciación de especies se basó en las características morfológicas de las microfilarias (extremo cefálico cónico con gancho cefálico y extremo caudal puntiagudo, recto y sin núcleos).

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Versión 19® para Windows. Se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes con su respectivo intervalo de confianza al 95% para la descripción de las variables categóricas. Para el caso de las variables numéricas se utilizaron las medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con el cumplimiento del supuesto de normalidad. La relación entre variables de interés fue estimada por la prueba de chi-cuadrado y con su respectivo tamaño del efecto. La diferencia estadísticamente significativa fue establecida a través de la interpretación de los intervalos de confianza de la diferencia (IC 95% dif) de proporciones, en conjunto con la interpretación de los p-valores según los criterios de Sterne y Smith (2001).

Declaración sobre aspectos éticos

Este estudio se acoge a las pautas éticas contempladas en la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia y en la Declaración de Helsinki de 1975. También se toma como referencia principal las pautas éticas internacionales para la investigación con animales establecidas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). La investigación fue avalada por el comité de ética de la Corporación Universitaria Rafael Núñez.

RESULTADOS

Mediante la identificación microscópica se estableció que 19,5 % (25/128; IC 95%: 13,6 – 27,2) de los perros se encontraban parasitados con *Dirofilaria* sp. Los perros participantes presentaron signos sugestivos de dirofilariosis, los más frecuentes fueron pérdida de peso y disminución del apetito

(10,9 % cada uno; 14/128; IC95%: 6,6 – 17,5). Ninguno de los caninos presentó 2 o más síntomas simultáneamente.

En los perros parasitados, el 56% eran machos (14/25; IC 95%: 37,1 – 73,3) y el 44 % eran hembras (11/25; IC 95%: 26,7 – 62,9). El 84 % (21/25; IC 95%: 65,4 – 93,6) de los caninos parasitados eran ≤ 6 años. De igual forma, el mayor

porcentaje eran mestizos (76%; 19/25; IC 95%: 56,6 – 88,5). La mayoría de los caninos parasitados no presentaban sintomatología clínica (56 %; 14/25; IC 95%: 37,1 – 73,3). En cuanto a la procedencia, los perros positivos para filaria provenían principalmente del barrio Nelson Mandela (84%; 21/25; IC 95%: 65,4 – 93,6).

TABLA 1. Características de la población evaluada.

	Variables	No. (%)	IC 95%
Sexo	Macho	70 (54,7%)	46,1 – 63,1
	Hembra	58 (45,3%)	37 – 54
Grupos etarios	< 5 años	81 (63,3%)	55 – 71,1
	5- 10 años	41 (32%)	24,6 – 40,5
Raza	> 10 años	6 (4,7%)	2,2 – 9,9
	Mestizo	76 (59,4%)	50,7 – 67,5
	Pinscher	10 (7,8%)	4,3 – 13,4
	Labrador	6 (4,7%)	2,2 – 9,9
	Poodle	6 (4,7%)	2,2 – 9,9
	French Poodle	5 (3,9%)	1,7 – 8,8
	Pitbull	3 (2,3%)	0,8 – 6,7
	Dóbermann	3 (2,3%)	0,8 – 6,7
	Bulldog	3 (2,3%)	0,8 – 6,7
	Otras	16 (12,5%)	7,8 – 19,3
Procedencia de los caninos	Nelson Mandela	37 (28,9%)	21,8 – 37,3
	Escallón Villa	20 (15,6%)	10,4 – 22,9
	San Francisco	17 (13,3%)	8,5 – 20,2
	Canapote	14 (10,9 %)	6,6 – 17,5
	Paseo Bolívar	13 (10,2 %)	6 – 16,6
	Marbella	12 (9,4 %)	5,4 – 15,7
	Amberes	11 (8,6 %)	4,9 – 14,7
	La María	2 (1,6 %)	0,4 – 5,5
	Manga	2 (1,6 %)	0,4 – 5,5

IC95%: intervalo de confianza del 95%. Fuente: elaboración propia.

Solo se encontró asociación significativa entre la procedencia del barrio Nelson Mandela y la presencia de Filarias ($X^2=45,88$; $p: 0,0000$) (Tabla 2); entre estas dos variables se encontró una asociación estadística moderada alta ($\phi= 0,599$), sumado a una diferencia estadísticamente significativa entre las proporciones de resultados positivos para presencia de *Dirofilaria* spp., en perros provenientes

del barrio Nelson Mandela y de otras procedencias (28,9% vs. 19,5%; IC95%_{dif} 2,5% a 16,3%). Además, se estimó que la frecuencia de un resultado positivo para Dirofilarias en perros procedentes del barrio Nelson Mandela es aproximadamente trece veces superior en comparación con la frecuencia de positividad para filarias en perros de otros barrios (RP: 12,9 IC 95%: 4,8 – 35).

TABLA 2. Presencia de filarias vs variables estudiadas

Variables	Presencia de Dirofilarias		X^2	p-valor	IC95% _{dif}
	Si	No			
Sexo	Macho	14	56	0,0216	0,94
	Hembra	11	47		
Edad	≤ 6 años	21	82	0,24	-15,4% a 17,4%
	>6 años	4	21		
Etnia	Mestizo	19	57	3,56	-0,7 % a 25,9 %
	Raza	6	46		
Signos	Si	11	27	3,05	-1,5% a 30,3%
	No	14	76		
Tos seca y no productiva	Si	4	5	3,82	0,06 % a 56,3%
	No	21	98		
Pérdida de peso	Si	3	11	0,04	-14 % a 29%
	No	22	92		
Fatiga	Si	0	1	-	-27,5 % a 59,9%
	No	25	102		
Disminución del apetito	Si	4	10	0,82	-8,6 % a 36,9%
	No	21	93		
Procedencia	Nelson Mandela	21	16	45,88	0,0000*
	Otros Barrios	4	87		

* $p<0,05$: asociación significativa. Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

La dirofilariasis es una enfermedad producida en caninos por el especies del género *Dirofilaria*, comúnmente llamado gusano del corazón y transmitido por mosquitos de los géneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Culiseta*, entre otros.

Los perros constituyen el principal hospedero, en ellos se produce una microfilaremia de larga duración (Sánchez-Klinge *et al.* 2011). Esta parasitosis tiene una mayor distribución en zonas tropicales y subtropicales; los cambios ambientales favorecen la proliferación de los vectores, así como el aumento de las migraciones y los desplazamientos humanos junto a condiciones socioeconómicas de vida deficientes (Simón *et al.* 2012). Tales condiciones ambientales y sociales se presentan de manera permanente en la ciudad de Cartagena, Bolívar, donde es frecuente en los hogares la convivencia de humanos con caninos como mascotas, razón por la cual se realizó esta investigación.

Al evaluar la frecuencia de *Dirofilaria* spp. en la población de caninos analizados se encontró que el 19,5% (25/128 IC 95% 13,59 – 27,24) presenta este parásito en sangre periférica; alta frecuencia al compararlo con la prevalencia de 3% encontrada por McCown *et al.* (2015) en tres ciudades colombianas, incluida Cartagena. Sin embargo, el resultado del presente estudio es comparable con la frecuencia de 21,5% reportada por Labarthe *et al.* (2018) en Cartagena y Barranquilla (24 %) y del 12,9% reportado por Alho (2014) en Portugal; finalmente, Villeneuve (2011) en Canadá también reportó frecuencias similares (16,1%).

La alta frecuencia de *Dirofilaria* spp. encontrada en este estudio está relacionada con los requisitos ambientales y climáticos necesarios para el desarrollo

de estos parásitos, que incluyen altitudes entre 500 a 1500 ms. n.m., temperaturas ambientales entre 25-29°C y la abundancia de los mosquitos transmisores como *Aedes aegypti* (Cabezas *et al.* 2017; Cazaux *et al.* 2019; Fajardo-Herrera *et al.* 2017; Sánchez-Klinge *et al.* 2011).

En cuanto al sexo del huésped primario, algunos autores reportan mayor prevalencia en perros machos; de igual forma, la infección con manifestaciones clínicas es más frecuente en perros mayores de seis meses (Cazaux *et al.* 2019; Vieira *et al.* 2014); en esta investigación, la mayor frecuencia de *Dirofilaria* spp., se presentó en los machos (54,7 %; 70/128 IC 95% 46,05 – 63,05) entre los 5 a 10 años de edad (32%; 41/128, IC95% 24,6 – 40,5). También en Cartagena Labarthe (2018) reportó prevalencias mayores en machos, con hallazgos más frecuentes en caninos mayores de 4 años.

En la presente investigación la mayor proporción de perros positivos para *Dirofilaria* spp., eran mestizos 76% (19/25; IC 95%: 56,6 – 88,5), a diferencia de los resultados obtenidos por Fernández *et al.* (2017) en Guayaquil (Ecuador), quienes encontraron una mayor cantidad de perros positivos (9,76 %) de la raza French Poodle. Por su parte, González *et al.* (2015) también reportaron una alta frecuencia de perros mestizos positivos (91%).

Los caninos con dirofilariasis pueden presentar diferentes síntomas siendo los más frecuentes: tos crónica no productiva, debilidad, disminución del apetito y la pérdida de peso (Dantas-Torres y Otranto 2013; Simón *et al.* 2012). Los caninos infectados con *Dirofilaria* spp. de este estudio en su mayoría fueron asintomáticos; sin embargo, entre los que presentaron síntomas los más frecuentes fueron pérdida de peso y disminución del apetito.

Vieira (2015) también reportó en caninos de Lisboa (Portugal) la disminución del apetito como uno de los síntomas más frecuentes, aunque de mayor frecuencia.

Para que esta enfermedad se presente en caninos influyen, además de los factores climáticos, los procesos de empobrecimiento y de urbanización no planificada (Fajardo-Herrera *et al.* 2017; Simón *et al.* 2012) que favorece la proliferación de los vectores; razón por la cual este parásito fue más prevalente en caninos del barrio Nelson Mandela, uno de los sectores con mayor índice de pobreza de la ciudad constituido por población desplazada y víctimas del conflicto armado. En esta investigación el análisis estadístico indicó que la prevalencia de *Dirofilaria* spp., en perros procedentes del barrio Nelson Mandela es trece veces superior en comparación con otros barrios de la ciudad.

Es de vital importancia realizar estudios periódicos en los caninos para determinar si están parasitados con *Dirofilaria* spp. y de esta forma implementar estrategias de prevención, tales como control de vectores, educación de la población y desparasitación de caninos que permitan evitar la transmisión de estos parásitos al ser humano (McCown *et al.* 2015).

Esta investigación tiene como limitación el muestreo pues se desconoce la cantidad de caninos por barrios o sectores de la ciudad de Cartagena, debido a que no se ha realizado un censo reciente para establecer el número de mascotas caninas. Otra limitación de este estudio fue la dificultad para obtener el consentimiento de los dueños de mascotas para la participación en el estudio.

En conclusión, la frecuencia de dirofilariosis reportada en esta investigación es alta con relación a lo reportado por McCown en esta ciudad en el año 2015;

se concentra principalmente en barrios de escasos recursos y de urbanización no planificada, los signos identificados son sugestivos de esta parasitosis en los caninos.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que durante la ejecución del trabajo o la redacción del manuscrito no han incidido intereses o valores distintos a los que usualmente tiene la investigación.

REFERENCIAS

- Alho M, Landum M, Ferreira C meireles J, Goncalves L, Madeira L, Belo S. 2014. Prevalence and seasonal variations of canine dirofilariasis in Portugal. Veterinary Parasitology [Internet]. [Citado 2020 mayo 20]; 206 (1-2): 99–105 Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.08.014>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401714004671?via%3Dihub>
- Borges AR, Sánchez CS. 2019. Dirofilariosis canina, una realidad en Extremadura. Badajoz Veterinaria [Internet]. [Citado 2020 mayo 17]; (14): 50-56. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7147607>
- Cabezas L, Cabanzo W, Santa F, Olano VA, Sarmiento D, Vargas S, Jaramillo JF, Stenstrom TA, Overgaard HJ, Matiz MI. 2017. Distribución espacial de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en el área rural de dos municipios de Cundinamarca, Colombia. biomedica [Internet]. [Citado 2020 mayo 20]; 37 (2017-suppl 2):41-9. Doi: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i0.3469>. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3469>
- Cazaux N, Meder AR, Calvo C, Bertoldi G, Miguel C, Harfield L. 2019. Dirofilariasis canina: una parasitosis emergente favorecida por el cambio climático. Ciencia Veterinaria [Internet]. [Citado 2020 mayo 20]; 21(1): 69-80. Doi: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet-201921105>. Disponible en: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/download/3925/3978>.

- Corimanya J, Chávez A, Casas E, Díaz D. 2004. Frecuencia de *Dirofilaria immitis* en caninos del distrito de San Juan de Lurigancho. Rev Inv Vet Perú [Internet]. [Citado 2020 mayo 17]; 15 (2): 141-144. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172004000200008&lng=es
- Dantas-Torres, F, Otranto, D. 2013. Dirofilariosis in the Americas: a more virulent *Dirofilaria immitis*? Parasites Vectors [Internet]. [Citado 2020 mayo 21]; 6: 288. Doi: <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-288>. Disponible en: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-6-288>
- Fajardo-Herrera R, Valdelamar-Villegas JC, Arrieta-Pérez D. 2017. Predicción del establecimiento potencial del mosquito *Aedes aegypti* en espacios urbanos no habitacionales en Colombia, usando variables ecorurbanas y paisajísticas. Gestión y Ambiente [Internet]. [Citado 2020 mayo 16]; 20 (1): 95-104. Doi: <https://doi.org/10.15446/ga.v20n1.57903>. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/57903/65783>
- Fernández K, Ayora P, Muñoz T. 2017. Diagnóstico de *Dirofilaria immitis* en perros de la ciudad de Guayaquil mediante tres métodos de Laboratorio [Internet]. [Citado 2020 mayo 16]; 6(2017): 41-47.
- González-Morteo C, De la Cruz-Moreno O, Álvarez-Guerrero C, Peña-Parra B, Carrillo-Díaz F, Borrayo-González J. 2015. *Dirofilaria immitis* Prevalence in eleven municipalities of Nayarit. AbanicoVet [Internet]. [Citado 2020 mayo 20]; 5(3):42-48. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/abanico/av-2015/av153e.pdf>
- Labarthe N, Rodriguez N, Couto G, Mendes-de-Almeida F, Guerrero J. 2018. A Pilot Survey of Vector-Transmitted Diseases in Cartagena and Barranquilla, Colombia. Intern J Appl Res Vet Med [Internet]. [Citado 2020 mayo 19]; 16(1): 63-73. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/324526227_A_pilot_survey_of_vector-transmitted_diseases_in_Cartagena_and_Barranquilla_Colombia
- Lewandowicz-Uszynska A, Borawski W, Pasternak G. 2019. Dirofilariosis in humans and animals: Two faces of one disease. Postepy Hig Med Dosw [Internet]. [Citado 2020 mayo 16]; 73: 109-116. Doi: 10.5604/01.3001.0013.0842. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Gerard_Pasternak/publication/331708833_Dirofilariosis_in_humans_and_animals_Two_faces_of_one_disease/links/5cb9978392851c8d22f6269d/Dirofilariosis-in-humans-and-animals-Two-faces-of-one-disease.pdf
- McCown M, Monterroso V, Cardona W. 2015. Monitoreo de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi*, y *Dirofilaria immitis* en perros de tres ciudades en Colombia. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia [Internet]. [Citado 2020 mayo 19]; 10(2): 224-231. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cmrvz/v10n2/v10n2a14.pdf>
- Morchón R, Moya I, González M, Montoya M, Simon F. 2010. Zoonotic *Dirofilaria immitis* infections in a province of Northern Spain. Epidemiol Infect [Internet]. [Citado 2020 mayo 18]; 138 (3): 380-3. Doi: 10.1017/S0950268809990434. Disponible en: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/00A70FA994BEFBFE8999DD2D181B12C9/S0950268809990434a.pdf/zoonotic_dirofilaria_immitis_infections_in_a_province_of_northern_spain.pdf
- Pana L, Liviu I, Ioniță M. 2018. Parasitological screening on canine dirofilariosis, Southern Romania: preliminary data. Sci Parasitol [Internet]. [Citado 2020 mayo 15]; 19(1-2): 45-51. Doi: <https://doi.org/10.2478/helm-2020-0009>. Disponible en: http://scientia.zooparaz.net/2018_19_01/45-51-SP-2018-Pana.pdf
- Sako T, Burioka N, Suyama H, Kinugasa Y, Watanabe M, Hirai K, Shimizu E. 2000. Human pulmonary dirofilariasis presenting as a small nodule with a cavity. J Med Invest [Internet]. [Citado 2020 mayo 15]; 47(3-4):161-3. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/4fc7/3637b0bb6f0f0209cdaf76591e75b028430.pdf?ga=2.145685172.1494721855.1583711338-1527165588.1552495413>
- Sánchez-Klinge ME, Calvo-Robayo P, Mutis-Barreto C. 2011. *Dirofilaria immitis*: una zoonosis presente en el mundo. Rev. Med. Vet [Inter-

- net]. [Citado 2020 mayo 18]; 22: 57-68. Doi: <https://doi.org/10.19052/mv.560>. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n22/n22a07.pdf>
- Simón F, Siles-Lucas M, Morchón R, González-Miguel J, Mellado I, Carretón E, Montoya-Alonso JA. 2012. Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic. *Clin Microbiol Rev.* [Internet]. [Citado 2020 mayo 19]; 25(3): 507-44. Doi: 10.1128/CMR.00012-12. Disponible en: <https://cmr.asm.org/content/cmr/25/3/507.full.pdf>.
- Sterne AC, Smith G. 2001. Sifting the evidence—what's wrong with significance tests? *BMJ* [Internet]. [Citado 2020 mayo 19]; 322(7280):226-31. Doi: 10.1136/bmj.322.7280.226. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1119478/>
- Vieira AL, Vieira MJ, Oliveira JM, Simões AR, Diez-Baños P, Gestal J. 2014. Prevalence of canine heartworm (*Dirofilaria immitis*) disease in dogs of central Portugal. *Parasite* [Internet]. [Citado 2020 mayo 20]; 21:5. Doi:10.1051/parasite/2014003. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3927308/pdf/parasite-21-5.pdf>
- Villeneuve A, Goring J, Marcotte L, Overvelde S. 2011. Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia canis*, and *Dirofilaria immitis* among dogs in Canadá. *Can Vet J* [Internet]. [Citado 2020 mayo 20]; 52(5): 527-530. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3078009/pdf/cvj_05_527.pdf.

Article citation:

Pinilla-Pérez M, Villafañe-Ferrer L, Cuadrado-Cano R, Almanza-Ibarra K. 2020. Frecuencia de dirofilariosis en caninos de la localidad 3 de Cartagena, Bolívar (Colombia). [Frequency of dirofilariosis in canines of the locality 3 of Cartagena, Bolívar (Colombia)]. *Rev Med Vet Zoot.* 67(3): 253-261. Doi: [10.15446/RFMVZ.v67n3.93932](https://doi.org/10.15446/RFMVZ.v67n3.93932).