
ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA Y LOS FACTORES DE RIESGO DE LA *Ehrlichiosis Canina* EN LA CLÍNICA VETERINARIA DOGGY'S DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ ENTRE 2012-2015

BOHÓRQUZ JIMÉNEZ, Nancy Haneth¹
GONZÁLEZ PATIÑO, Ana Consuelo²
LÓPEZ ROBLES, Yohana Milena³

RESUMEN

La transmisión de hemoparásitos a las mascotas, especialmente a los perros domésticos, ha llegado a ser pernicioso para la salud de estos, ya que son altamente patógenos, siendo de gran importancia en salud pública por la propagación de varias enfermedades a la población humana; una de ellas es la *Ehrlichiosis canina*, la cual es reconocida como una enfermedad infecciosa de importante distribución mundial, cuyo agente etiológico es la *rickettsia Ehrlichia canis* la cual infecta intracitoplasmáticamente a los monocitos circulantes. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo describir la incidencia y los factores de riesgo de *Ehrlichiosis canina* en la Clínica Veterinaria Doggy's de la ciudad de Bogotá, entre los años 2012 y 2015. Se utilizó una metodología de tipo descriptivo, usando las historias de los pacientes de la clínica Doggy's en los años descritos. Se revisó un total de 3640 pacientes, determinando una prevalencia de *Ehrlichiosis canina* del 6,04 %; se realizó un análisis de varianza (ANOVA); y se verificó que los datos cumplieran con la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, mostrando que los datos son normales.

Palabras clave: enfermedad, garrapata, medio ambiente, riesgo.

1. Estudiante de Medicina Veterinaria
Facultad de Ciencias Agrarias, Fundación
Universitaria Juan de Castellanos
nancytamv@hotmail.com

2. Médico Veterinario Zootecnista,
M.Sc (c)
Facultad de Ciencias Agrarias, Fundación
Universitaria Juan de Castellanos
acgonzalez@jdc.edu.co

3. Medica Veterinaria, M.Sc (c)
yohana.lopezr@jdc.edu.co

Tipo: artículo de investigación

Recibido: 12/12/2014

Aceptado: 12/03/2015

ANALYSIS OF THE INCIDENCE AND THE RISK FACTORS OF THE *CANINE RICKETTSIOSIS* IN THE DOGGY'S VETERINARY CLINIC IN BOGOTÁ FROM 2012 TO 2015

ABSTRACT

The transmission of hemoparasites to pets, especially domestic dogs, has become in a really harmful issue for dog's health, since they are highly pathogenic, being of great importance in public health due to the spread of several diseases to the human population; one of them is the canine *rickettsiosis*, which is recognized as an infectious disease of important global spreading, whose etiological agent is the *rickettsia ehrlichia canis* which infects circulating monocytes in a intracytoplasmic way. Thus, this study aims to describe the incidence and risk factors of canine *rickettsiosis* at the Doggy's veterinary clinic in Bogotá, from 2012 to 2015. A descriptive methodology was carried out, using the records of the patients of the clinic in the years described. A total of 3640 patients were treated, determining a prevalence of canine *rickettsiosis* of 6.04%. Then an analysis of variance (ANOVA) was performed; and it was verified that the data fulfilled the Shapiro-Wilk test, showing that the data are normal.

Keywords: disease, tick, environment, risk.

ANÁLISE DA INCIDÊNCIA E DOS FATORES DE RISCO DA Ehrlichiose Canina NA CLÍNICA VETERINÁRIA DOGGY'S DA CIDADE DE BOGOTÁ ENTRE 2012-2015

RESUMO

A transmissão de hemoparasitos para animais de estimação, especialmente cães domésticos, tornou-se pernicioso para a saúde destes, por serem altamente patogênicos, sendo de grande importância na saúde pública devido à disseminação de diversas doenças à população humana; uma delas é a erliquiose canina, que é reconhecida como uma doença infecciosa de importante distribuição global, cujo agente etiológico é a riquétsia Ehrlichia canis. Que infecta monócitos circulantes intracitoplasmáticos. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo descrever a incidência e os fatores de risco da Ehrlichiose canina na Clínica Veterinária Doggy's da cidade de Bogotá, entre os anos de 2012 e 2015. Utilizou-se uma metodologia do tipo descritiva, utilizando as histórias dos pacientes da clínica Doggy's nos anos descritos. Um total de 3640 pacientes foram revisados, determinando uma prevalência de erliquiose canina de 6,04%; uma análise de variância (ANOVA) foi realizada; e verificou-se que os dados obedeceram ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, mostrando que os dados são normais.

Palavras-chave: doença, carrapato, meio ambiente, risco.

ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA Y LOS FACTORES DE RIESGO DE L'EHRlichIOSE CANINA EN LA CLÍNICA VETERINARIA DOGGY'S A BOGOTÁ DE 2012 A 2015

RÉSUMÉ

La transmisión de los hemoparásitos a los animales de compañía, en particular a los perros domésticos, se ha convertido en un problema realmente nefasto para la salud de los perros, ya que son altamente patógenos, siendo de gran importancia en salud pública debido a la propagación de varias enfermedades a la población humana; uno de ellos es la *ehrlichiosis* canina, que es reconocida como una enfermedad infecciosa de propagación mundial importante, cuyo agente etiológico es la *Rickettsia ehrlichia canis* que infecta a los monocitos circulantes por vía intra-citoplásmica. Así, esta investigación tiene como objetivo describir la incidencia y los factores de riesgo de la *ehrlichiosis* canina en la clínica veterinaria Doggy's de Bogotá, entre 2012 y 2015. Se realizó un estudio descriptivo, utilizando los expedientes de los pacientes de la clínica en los años mencionados. En total, se trataron 3640 pacientes, determinando una prevalencia de la *ehrlichiosis* canina del 6,04%. Posteriormente, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y se verificó que los datos cumplían con el test de Shapiro-Wilk, mostrando que los datos son normales.

Mots-clés : enfermedad, tique, ambiente, riesgo.

INTRODUCCIÓN

La *Ehrlichiosis Canis* es una enfermedad multisistémica que afecta a los perros de todas las edades, su agente etiológico es la *ehrlichia canis* de la familia Rickettsia Canis, que fue la primera en descubrirse en perros, la cual se ha distribuido a nivel mundial especialmente en las zonas o regiones tropicales y subtropicales (Rojas *et al.*, 2013), y transmitida por la garrapata de la especie *Rhipicephalus sanguineus*.

La *Ehrlichiosis Canis* se considera una bacteria intracelular obligada que se encuentra en las células sanguíneas, especialmente en los monocitos como en los linfocitos y neutrófilos (Carter, 2004),

son microorganismos de tamaño pequeño y gram-negativos de formas esféricas a elipsoides que residen en las vacuolas de los citoplasmas donde se unen a estas para formar inclusiones únicas y compactas (Dumler *et al.*, 2001).

La sintomatología que cursa con esta enfermedad es muy variada, por lo tanto se presenta en varias etapas principalmente en dos (Shipov *et al.*, 2008; Harris *et al.*, 2004). La fase aguda consiste en la aparición en varias semanas después de la infección causada por los vectores, puede ocasionar fiebre durante o más de un mes, decaimiento, anorexia, inapetencia, y

algunos trastornos de coagulación de la sangre en los pacientes tales como son las petequias, equimosis, epistaxis algunas alteraciones del hemograma (como trombocitopenia, anemia y leucopenia); la siguiente fase se denomina fase crónica porque es muy grave, puesto que los pacientes inicia con la presentación de posibles trastornos neurológicos, oftálmicos, enfermedad renal, anemia, cojeras y hasta lleva a la muerte súbita de los pacientes (Salazar *et al.*, 2015; Eiras *et al.*, 2013; Makino *et al.*, 2015).

Según Gallardo *et al.*, (2013), el diagnóstico de la enfermedad *Ehrlichiosis Canina* no es solo la presentación de los signos como fiebre, epistaxis, depresión, inapetencia, etc, ya que son inespecíficos porque existe una variedad de enfermedades que lo pueden causar, por lo tanto se requiere de exámenes paraclínicos

como es cuadros hemáticos, bioquímicas sanguíneas y diferenciales de hemoparasitos etc, para un diagnóstico correcto e iniciar con un tratamiento adecuado para cada paciente (Gutiérrez *et al.*, 2008)

Con lo anterior, se pretendió realizar un registro que no se encuentra cuantificado en la clínica veterinaria Doggy's, con el fin de analizar la presentación clínica de *Ehrlichiosis Canis* en pacientes caninos que ingresan a dicha veterinaria, ya que se aumentado la población por los cambios climáticos en los últimos años en la ciudad. Se evaluó la incidencia en los factores de riesgo de Ehrlichiosis canina en la Clínica Veterinaria Doggy's de la ciudad de Bogotá, entre los años 2012 y 2015. Se identificó la posible relación de la raza, edad, género, peso, ausencia y presencia de la garrapata en los pacientes.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en la localidad de Suba de la ciudad de Bogotá, sobre el altiplano Cundí-Boyacense, 4°69'8 7. 95" N Y 74° 07' 62.W, la población de estudio estuvo conformada por animales que se diagnosticaron con *Ehrlichiosis Canis* en la clínica veterinaria Doggy's, reportados a través de las historias clínicas desde el año 2012 hasta el 2015.

Se revisaron 3640 historias clínicas, de las cuales 220 fueron consultas por *Ehrlichiosis canina*. El método de recolección fue una ficha de recolección de datos con la información de las variables de

estudio, que fueron género, edad, peso, raza, ausencia y presencia de la garrapata en el animal; los cuales fueron tabulados mediante el programa EXCEL®. Para determinar la asociación entre las variables a estudiar con la presencia de la enfermedad, se realizó un análisis multivariado con la prueba chi-cuadrado para la elaboración de gráficas sobre los datos y promedio de estos, tomando un intervalo de confianza del 95 %, $p \leq 0,05$, error del muestreo del 5 % y el cálculo de Odds Ratio (OR) individuales para cada factor de riesgo.

RESULTADOS

Se revisaron 3640 pacientes atendidos durante los años 2012-2015, se determinó una prevalencia de *Ehrlichiosis canina* 6,04 % (220/3640) para este tiempo. Para determinar posibles asociaciones, se hizo la revisión de 440 de los casos negativos de los 3640 revisados.

Se encontraron 26 razas (figura 1) en donde la mayor representación fue de Labrador retriever, 18,18 % (120/660); seguido del Golden retriever, 12,88 % (85/660); y la raza con menor proporción fue Fila brasileiro y Sharpei, 0,15 % (1/660) cada uno.

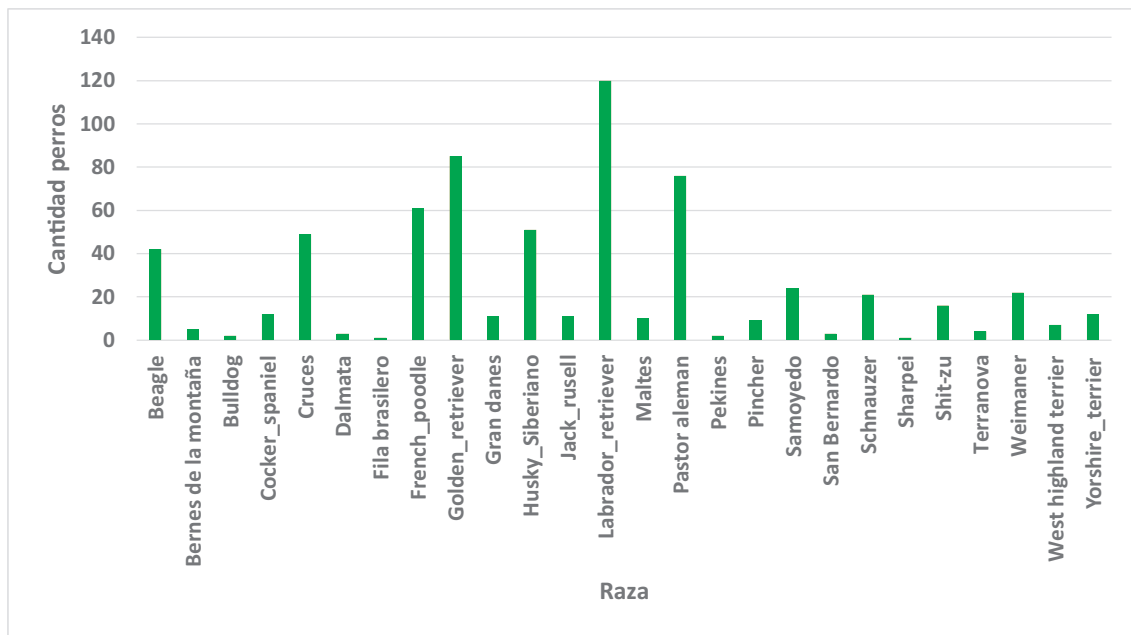


Figura 1. Cantidad de perros por raza del estudio retrospectivo en *Ehrlichiosis canina*.

Fuente: elaboración propia

Para la asociación entre la variable raza y los casos de *Ehrlichiosis canina*, se agruparon las razas según el peso que presentaban. Para esto, se armó tres grupos: el primero, compuesto por las razas pequeñas, representadas por animales de hasta 10 kg; el segundo, por razas medianas, donde se ubicaron los animales de 11 kg hasta 25 kg; y el tercero, por razas

grandes, donde se situaron los perros que pesan más de 26 kg (ver tabla 1). Se encontró evidencia de dependencia entre la raza y la presencia de Ehrlichiosis canina, dado que el valor estadístico calculado ($X^2=3,7012$) es menor al valor crítico esperado en la distribución Chi-cuadrado ($X^2= 5,99$; $gl=2$; 95 % de confianza).

Tabla 1. Distribución de positivos y negativos a *Ehrlichiosis canina* según la raza en el periodo 2012-2015.

Raza	Positivos	%	Negativos	%	Total	%
Pequeña	37	16,82	101	22,95	138	20,91
Mediana	50	22,73	101	22,95	151	22,88
Grande	133	60,45	238	54,09	371	56,21
Total	220	100	440	100	660	100

Fuente: elaboración propia

La variable edad se convirtió en categoría relacionando los animales del estudio en tres grupos, para esto se tuvo en cuenta el estadio de desarrollo biológico: pediátrico, adulto y geronte. Para esto, se incluyó en el grupo juvenil los animales hasta once meses; en el grupo adulto, animales de un

año hasta siete años de edad; y en el grupo geronte, los animales mayores de ocho años de edad (ver tabla 2). Sobre esta variable, por el hecho de encontrar el 100 % de los positivos en el rango etario adulto y al contener ceros, no se pudo realizar la asociación con el Chi-cuadrado.

Tabla 2. Distribución de positivos y negativos a *Ehrlichiosis canina* según el rango etario en el periodo 2012-2015.

Edad	Positivos	%	Negativos	%	Total	%
Pediátrico	0	0	0	0	0	0
Adulto	220	100	399	64,46	619	93,79
Geronte	0	0	41	100	41	6,21
Total	220	0	0	440	660	100

Fuente: elaboración propia

En la variable género, las hembras representaron el 43,94 % (290/660); y los machos, el 56,06 % (370/660) en el presente estudio. La prevalencia en *Ehrlichiosis canina* fue mayor en los machos que en las hembras (ver tabla 3). Además, no se halló evidencia de

dependencia entre la presencia de *Ehrlichiosis canina* y el género, dado que el valor estadístico calculado ($X^2 = 19,683$) es mayor al valor crítico esperado en la distribución Chi-cuadrado ($X^2 = 3,84$; $gl=1$; 95 % de confianza).

Tabla 3. Distribución de positivos y negativos a Ehrlichiosis canina según el género en el periodo 2012-2015.

Género	Positivo	%	Negativo	%	Total	%
Hembras	70	31,82	220	50	290	43,94
Macho	150	68,18	220	50	370	56,06
Total	220	100	440	100	660	100

Fuente: elaboración propia

La variable garrapatas mostró la mayor presencia de garrapatas en los casos positivos (70 %) y la menor presencia de garrapatas también en los casos positivos (30 %). Asimismo, la proporción de caninos con garrapatas en la clínica de la ciudad de Bogotá, fue de 66,67 % (440/660) (ver tabla 4). Se halló

dependencia entre la presencia de Ehrlichiosis canina y la presencia/ausencia de garrapatas, dado que el valor estadístico calculado ($X^2= 1,65$) es mayor al valor crítico esperado en la distribución Chi-cuadrado ($X^2= 3,84$; $gl=1$; 95 % de confianza).

Tabla 4. Distribución de positivos y negativos a Ehrlichiosis canina según la presencia/ausencia de garrapatas en los perros dentro del periodo 2012-2015.

Garrapatas	Positivos	%	Negativos	%	Total	%
Presencia	154	70	286	65	440	66,67
Ausencia	66	30	154	35	220	33,33
Total	220	100	440	100	660	100

Fuente: elaboración propia

El Riesgo Relativo (RR) mostró que en la presencia de garrapatas, el género y la variable categórica de raza, obtenida por medio del peso, determinan una mayor presentación de Ehrlichiosis canina en los perros, esto porque el cociente de RR fue mayor a uno. En la variable edad, al tener ceros, no se pudo obtener el RR. En cuanto al Odds Ratio (OR), mostró que la

detección de la presencia de garrapatas aumenta la probabilidad de encontrar Ehrlichiosis en 1,2564 (IC 95%0,3193-0,5869) veces, mientras que el género parece ser la variable que menos riesgo presenta, es decir, que si el canino es macho o hembra el riesgo de sufrir la enfermedad es casi el mismo (ver tabla 5).

Tabla 5. Análisis de Riesgo Relativo y Odds Ratio para detectar riesgo de presentación de Ehrlichiosis canina entre las variables garrapata, género, edad y raza/peso.

VARIABLE	RR	OR	IC 95 %
Garrapata	1,8516	1,2564	0,3193-0,5869
Género	1	0,3182	0,2415-0,4140
Edad	-	0,8454	0,7772-0,9167
Raza/Peso	1,7487	1,0189	1,0059-1,0322

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

En el estudio de Cely *et al.* (2013), del total de 125 muestras sanguíneas analizadas para la detección y diagnóstico de *E. canis*, el 40 % de la población total resultó positiva al patógeno y el 60 % negativa. Frente al estudio realizado, se puede evidenciar que existe similitud, ya que del total de la muestra (660 pacientes), se diagnosticaron 220 positivos y 440 negativos. En el estudio, se incluyeron 26 razas caninas, siendo más frecuentes los labradores con (120/660) animales, que representan el 18,18 %; y la raza Golden retriever con (85/660) animales, que representan un 12,88 %. Estos datos fueron diferentes a los presentados en el estudio de Yarce *et al.* (2015), en Medellín, en cuanto a la frecuencia de los criollos con 103 animales que representan el 13,2 %, los labradores con 85 animales que representan el 10,9 % y la raza french poodle con 88 animales, que representan un 11,3 %, comparando con nuestro estudio se puede evidenciar que la mayor presentación de la enfermedad está en la raza labrador retriever con un porcentaje de 18,18%.

Según Sainz *et al.* (2015), no existía predisposición de raza, edad o sexo a presentar la enfermedad. Al comparar con el estudio realizado, se puede visualizar que la prevalencia de Ehrlichiosis canina fue mayor en los machos con una proporción de 56,06 % (370/660) frente al 43,94 % (290/660) en hembras, e igual con el estudio de Silva *et al.* (2008), según el sexo de los 101 animales evaluados, el 61,4 % fueron machos y el 38,6 % fueron hembras, presentando positividad el 34,7 % de los machos y el 14,8 % de las hembras. Así mismo, tuvo una similitud con el estudio de Gil *et al.* (2011), donde se evidenció un mayor número de consultas de machos infectados con respecto a las hembras, con una proporción del 69 % (29) y 31 % (13); e igual, con 72 % fueron machos en los resultados del estudio (Contreras *et al.*, 2006). Con el estudio realizado con Yarce *et al.* (2015), las mayores seroprevalencias específicas se observaron en las hembras con un 25,9 %, e igual con los 479 registros positivos (González & Loaiza, 2012), observamos que el 40,29 % (193) fueron hembras y el 59,71 % (286) restantes fueron

machos; datos que contrastan con el estudio realizado, en el cual las hembras presentaron una prevalencia de infección del 43,94 %. Esta diferencia podría atribuirse al tamaño de la población evaluada.

Según Rodríguez *et al.* (2006), la población de caninos de las edades adultas son más susceptibles a estar expuestos a la cantidad de vectores que los cachorros, ya que la mayoría de estos son llevados por las calles y parques cuando se encuentran con un plan de vacunación al día y por consiguiente se cree que tienen menor riesgo de contraer enfermedades infecciosas, parasitarias y virales. Según los resultados en el estudio de Cely *et al.* (2013), las razas de talla grande presentan una mayor probabilidad a ser infectadas por *Ehrlichia canis*, puesto que encontró en la variable peso un promedio de 25,11 kg (DE±12,81), siendo el promedio de los animales positivos a

Ehrlichia canis 27,13 kg (DE±12,66) y el peso promedio de los animales negativos 24,11 kg (DE±12,77).

Según Bolívar & Ferrer (2007), el potencial de la garrapata como vector y reservorio de esta enfermedad, es muy alto frente al estudio; se puede sustentar que predomina enfermedad cuando los pacientes caninos presentan garrapatas con un 70 %, esto mostró una similitud con los casos positivos del trabajo con el mismo porcentaje (70 %) con presencia de garrapata y del 30 % con menor presencia de garrapatas. Para la transmisión de la enfermedad existen una variedad de reservorios tales como ratas, ratones y otros mamíferos como silvestres y domésticos, quienes están predispuestos a una exposición a la picadura de insectos infectados, los cuales pueden propagar la enfermedad a animales sanos (Hendricks & Wilson, 1996).

CONCLUSIONES

En el estudio realizado, de un total de 3640 pacientes evaluados, se encontró una prevalencia de 6,04 % de Ehrlichiosis canina para el momento del estudio. En el cual se puede decir que la mayor representación de razas fueron Labrador Retriever y Golden Retriever. Estos estudios permiten ver la incidencia de la enfermedad *Ehrlichia canis* y concientizar a

los Médicos Veterinarios acerca de la presencia de la enfermedad en la ciudad de Bogotá y en climas fríos. Se recomienda realizar estudios posteriores ampliando el periodo de años y clínicas veterinarias evaluadas, lo cual permita asociar el diagnóstico positivo con test de la enfermedad y la sintomatología que presenten los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERGEY, S. 2011. Manual of determinative bacteriology. 8th Ed, Springer Science & Business Media.
- BOLÍVAR, O. M., & FERRER, O. 2007. Organismos Rickettsiales de interés veterinario y humano, y sus posibles vectores. Revista canaria de las ciencias veterinarias (4): 34-38.
- CARTER, G. B., SEAMER, J., & SNAPE, T. 2004. Diagnosis of tropical canine pancytopenia (Ehrlichia canis infection) by immunofluorescence. Research in veterinary science 12 (4): 318.
- CELY ESTRADA, G. E., ESPINOSA NÚÑEZ, A. C., & MORALES, A. F. 2016. Retrospective study of canine Ehrlichiosis in the city of Cali-Valle del Cauca, during 2013. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 17 (3): 1-9.
- CONTRERAS SAMANEZ, A. M. G. 2006. Estudio retrospectivo de caso control de ehrlichiosis canina en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Mayor de San Marcos: periodo 2002-2005.
- DUMLER, J. S., BARBET, A. F., BEKKER, C. P., DASCH, G. A., PALMER, G. H., RAY, S. C., ... & RURANGIRWA, F. R. (2001). Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, descriptions of six new species combinations and designation of Ehrlichia equi and 'HGE agent' as subjective synonyms of Ehrlichia phagocytophila. International journal of systematic and evolutionary microbiology, 51(6), 2145-2165.
- EIRAS, D. F., CRAVIOTTO, M. B., VEZZANI, D., EYAL, O., & BANETH, G. 2013. First description of natural Ehrlichia canis and Anaplasma platys infections in dogs from Argentina. Comparative immunology, microbiology and infectious diseases, 169-173.
- GIL CADAVID, V. A., FRANCO ESTRADA, Y. M., MORALES ZAPATA, L. M., & MESA GRANDA, M. N. (2012). Frecuencia de presentación de Ehrlichiosis canina en la clínica de pequeñas especies de la universidad de Antioquia, en el periodo comprendido entre enero a junio de 2011. Universidad de Antioquia. Facultad de ciencias agrarias. Escuela de medicina veterinaria. Medellín. 1-8 pp.
- GONZÁLEZ, H., & LOAIZA, J. 2012. Medición de la concordancia en el diagnóstico entre la prueba de Elisa y el cuadro hemático mediante un estudio paraclínico-epidemiológico de la Ehrlichia canis. Revista Colombiana de Ciencia Animal 5 (1): 47-51.
- GUTIERREZ, C. N., MARTINEZ, M., SANCHEZ, E., DE VERA, M., ROJAS, M., RUIZ, J., & TRIANA ALONSO, F. J. (2008). Cultivation and molecular identification of Ehrlichia canis and Ehrlichia chaffeensis from a naturally co infected dog in Venezuela. Veterinary clinical pathology, 37(3), 258-265.
- HARRIS, M., & DE BUSTILLO, F. M. 2004. Introducción a la antropología general. Alianza Editorial.

- HENDRICKS, J; B WILSON. Ehrlichiosis a silent and deadly killer. 1996. Citado en: <https://chien-noir.com/ehrlichiosis.html>
- LOELLOT, P. (2000). Contribution a l'etude de la rickettsiose du chien an Ehrlichia Canis. 213-216 pp.
- MAKINO, H., SOUSA, V. R. F., FUJIMORI, M., RODRIGUES, J. Y., DIAS, A. F. DUTRA, V., & ALMEIDA, (2015). Ehrlichia canis detection in dogs from Várzea Grande: a comparative analysis of blood and bone marrow samples. *Ciencia Rural (AHEAD)*: 209-219.
- RODRIGUEZ - VIVAS, R. I., ALBORNOZ, R. E. F., & BOLIO, G. M. E. (2005). Ehrlichia canis in dogs in Yucatan, México: seroprevalence, prevalence of infection and associated factors. *Veterinary Parasitology*, 127(1), 75-79.
- ROJAS-TRIVIÑO, A., RUEDA-HURTADO, A., DÍAZ-MOLANO, D. M., MESA-COBO, N. C., BENAVIDES-MONTAÑO, J. A., IMBACHI-LÓPEZ, K., & LÓPEZ-BERMÚDEZ, R. (2013). Identificación de Ehrlichia canis (Donatien & Lestoquard) Moshkovski mediante PCR anidada. *Vet Zootecnia*, 7(1), 37-48.
- ROMERO, L. E., MENESES, A. I., SALAZAR, L., JIMÉNEZ, M., AGUIAR, D. M., & DOLZ, G. (2011). First isolation and molecular characterization of Ehrlichia canis in Costa Rica, Central America. *Research in veterinary science*, 95-97.
- SAINZ, Á., ROURA, X., MIRÓ, G., ESTRADA-PEÑA, A., KOHN, B., HARRUS, S., & SOLANO-GALLEGO, L. 2015. Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. *Parasites & vectors* 8(1): 75.
- SALAZAR, H., BURITICÁ, E. F., ECHEVERRY, D. F., & BARBOSA, I. X. 2015. Seroprevalencia de Ehrlichia canis y su relación con algunos parámetros clínicos y hematológicos en caninos admitidos en clínicas veterinarias de la ciudad de Ibagué (Colombia). *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 7 (1): 206-210.
- SHIPOV, A., KLEMENT, E., REUVENITAGER, L., WANER, T., & HARRUS, S. 2008. Prognostic indicators for canine monocytic ehrlichiosis. *Veterinary parasitology* 153(1): 131-138.
- SILVA-MOLANO, R. F., SÁNCHEZ-UCRÓS, N., & LOAIZA-ECHEVERRI, A. M. 2008. Reporte de presentación de Ehrlichia canis en muestras sanguíneas de caninos en la ciudad de Cali, Colombia. *Vet Zootec.* 2(1): 27-31.
- THIRUMALAPURA, N. R., CROCQUET-VALDES, P. A., SAITO, T. B., THOMAS, S., MCBRIDE, J. W., & WALKER, D. H. 2013. Recombinant Ehrlichia P29 protein induces a protective immune response in a mouse model of ehrlichiosis. *Vaccine* 31 (50): 5960-5967.
- YARCE, L. M. C., OSORIO, L. A. R., & ARIAS, J. A. C. 2015. Seroprevalencia de Ehrlichia canis en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012-2014. *Revista de Medicina Veterinaria* (29): 51-62.