

Hallazgo de *Hepatozoon* y otros hemotrópicos en caninos domésticos del municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela

First discovery of Hepatozoon and other hemotropics in canine domestic of the Sucre municipality, Sucre State, Venezuela

Erika Gómez Martínez^{1*}, Del Valle Guilarte, Jesús Toledo, Zulay Simoni, Alberto Díaz, Asdays Henriquez, María Nieves & Marcos Tulio Díaz

RESUMEN

Los hemotrópicos son entidades patológicas que afectan a caninos domésticos y salvajes, así como a humanos; su distribución geográfica es mundial. Con el objetivo de determinar la prevalencia de hemotrópicos en caninos domésticos de las comunidades Cancamure II, Guaranache I y Vega El Limón, de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela, se tomaron muestras sanguíneas a 65 caninos, de todas las edades, sin distinción de raza ni sexo, previo consentimiento informado de sus propietarios. Para el diagnóstico parasitológico se utilizó el examen directo, extendidos sanguíneos y de capa blanca teñidos con Hemacolor®, también se empleó la técnica de concentración de Knott modificada. De los 65 caninos estudiados, 39 resultaron positivos para hemotrópicos, representando una prevalencia de 60,00%. Entre los hemotrópicos encontrados, *Ehrlichia canis* resultó ser la especie más común en los caninos con una prevalencia de 89,70%, seguido por *Anaplasma platys* (10,20%), *Dirofilaria immitis* (7,70%) y *Hepatozoon canis* (2,60%). La comunidad más afectada por *Ehrlichia canis* fue Guaranache I con el 48,60% de los casos. Los valores hematológicos concordaron con lo esperado para cada hemotrópico; en el caso particular de la hepatozoonosis, el canino presentó una leucocitosis de $18,3 \times 10^9/L$ y linfocitosis leve (53,80%); sin embargo, no presentó ningún signo patognomónico. La elevada prevalencia de *Ehrlichia canis* en estas comunidades representa un riesgo epidemiológico para la población canina y las personas de estas comunidades. El hallazgo de *Hepatozoon canis* representa un importante aporte epidemiológico de la enfermedad en el municipio Sucre, siendo este el primer caso reportado en el oriente venezolano.

Palabras claves: Hemotrópicos, caninos, hepatozoonosis, *Ehrlichia*.

SUMMARY

Hemotropics are pathogens that affect domestic and wild dogs as well as humans worldwide. In this study we determined the prevalence of hemotropics in domestic dogs in the Cancamure II, Vega El Limón and Guaranache communities in the parish of San Juan, Sucre Municipality, Sucre state, Venezuela. Blood samples of 65 dogs of all ages, regardless of race or sex, were collected with the informed consent of their owners. Parasitological diagnosis was performed using direct examination, as well as blood and buffy coat smears stained with Hemacolor®. The modified Knott's concentration technique was also used. Of the 65 dogs studied 39 (60%) tested positive for hemotropics, and of these Ehrlichia canis was the most common species with a prevalence of 89.7%, followed by Anaplasma platys (10.2%), Dirofilaria immitis (7.7%) and Hepatozoon canis (2.6%). The community most affected by Ehrlichia canis was Guaranache with 48.6% of the total number of cases. Hematologic values were consistent with expected values for each hemotropic. As regards the hepatozoonosis, the dog showed a leukocytosis of $18.3 \times 10^9/L$ and mild lymphocytosis (53.8%), but did not show any pathognomonic symptoms. The high prevalence of Ehrlichia canis in these communities represents an epidemiological risk both for the dog populations and human inhabitants. The presence of Hepatozoon canis also represents an important contribution to the epidemiology of hepatozoonosis in Sucre Municipality, as this is the first report of this disease in eastern Venezuela.

Key words: Hemotropics, dogs, hepatozoon, *Ehrlichia*.

¹ Laboratorio de Parasitología, Departamento de Biomedicina Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas "Dra. Susan Tai". Universidad de Oriente (UDO-Sucre), estado Sucre, Venezuela.

*Autor correspondencia: eri1578@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los hemotrópicos son agentes patógenos que afectan tanto a caninos domésticos y salvajes, como a humanos. La ehrlichiosis, anaplasmosis, babesiosis y hepatozoonosis se transmiten, principalmente, por garrapatas del género *Rhipicephalus* mientras que, la dirofilariasis, por mosquitos de los géneros *Culex*, *Aedes* y *Anopheles*, entre otros. La distribución geográfica de estas enfermedades es mundial aunque se presenta con mayor frecuencia en climas tropicales (Theis, 2005; Spolidorio *et al.*, 2010). Particularmente de hepatozoonosis existen pocos reportes en Venezuela (Quijada *et al.*, 2012).

La ehrlichiosis monocítica es causada tanto por *Ehrlichia canis*, como por *E. chaffeensis*, siendo la primera, la más común en perros domésticos (Solano-Galegos *et al.*, 2006). Otro hemotrópico que infecta plaquetas es *Anaplasma platys* produciendo la trombocitopenia cíclica canina (Yabsley *et al.*, 2008).

La dirofilariasis canina es una enfermedad parasitaria producida por especies de helmintos nemátodos; en Latinoamérica, se ha descrito como principal agente causal a *Dirofilaria immitis* (Rosá *et al.*, 2002).

La hepatozoonosis es causada por *Hepatozoon americanum* y *H. canis*, que parasitan los glóbulos blancos de los caninos y su transmisión ocurre por la ingestión de garrapatas que contengan ooquistes esporulados de los parásitos. De las dos especies, *H. canis* es la menos patógena y requiere la coexistencia de otras patologías para que se manifieste clínicamente (Pérez *et al.*, 2011; Baneth *et al.*, 2000). En el estado Falcón, Venezuela, se caracterizó molecularmente este patógeno y se señala que el *Hepatozoon canis* es la especie que está presente en esa región (Rey-Valeiron *et al.*, 2012) y a pesar de diversos estudios sobre este parásito todavía existen divergencias en cuanto a su patogenicidad (Criado-Fornelio *et al.*, 2003). El diagnóstico convencional de hepatozoonosis en Venezuela es mediante la observación directa del parásito dentro de los neutrófilos o monocitos (Forlano & Meléndez, 2013).

La parroquia San Juan del municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela, es uno de los destinos turísticos preferidos por residentes y

visitantes, especialmente en períodos vacacionales debido a sus atractivos naturales. En esta parroquia, existe un creciente número de caninos callejeros y semidomésticos que deambulan por toda el área habitacional, de recreación y esparcimiento, sin control veterinario, aumentando el riesgo de transmisión de estas enfermedades a otros caninos y a los humanos. En este sentido, en esta investigación, se determinó la prevalencia de hemotrópicos en caninos de 3 comunidades, de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El presente estudio se realizó en las comunidades de Vega El Limón, Guaranache I y Cancamure II, parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela (Fig. 1). La parroquia San Juan se encuentra ubicada a 10° 36' 66", de latitud norte y a 18° 33' 33" de latitud oeste. Se caracteriza por ser un área montañosa de clima templado con una temperatura mayor a 25°C y por poseer las condiciones necesarias para que se desarrollen los vectores hematófagos (mosquitos) y ectoparásitos (garrapatas y pulgas) que pueden transmitir a los hemotrópicos.

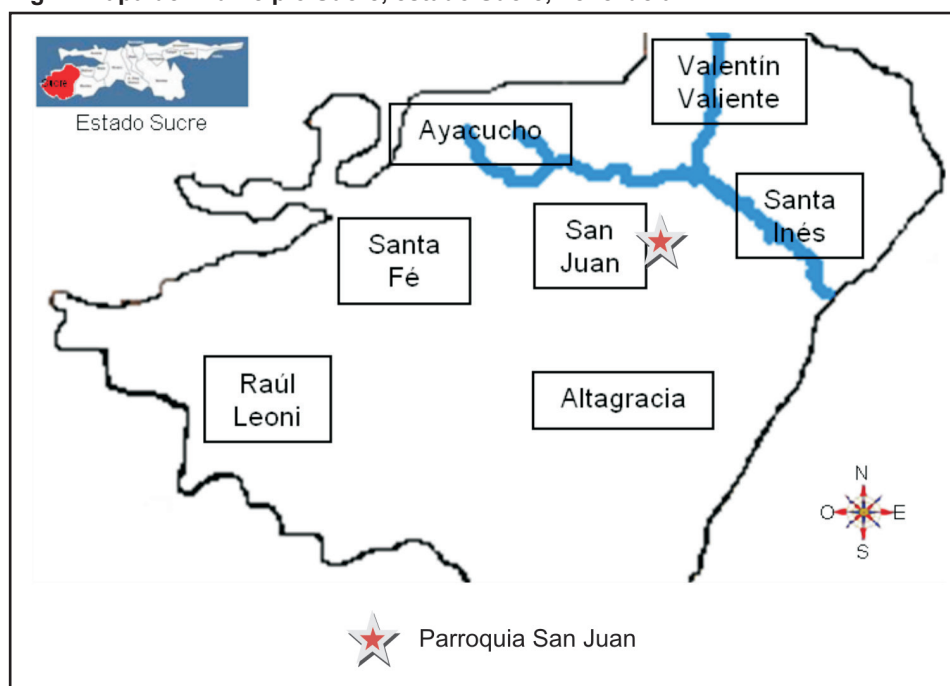
Muestra poblacional

Durante los meses de enero-abril de 2012, se tomaron muestras sanguíneas a 65 caninos, sin distinción de raza, sexo, ni edad, previo consentimiento informado de sus propietarios, siguiendo los lineamientos internacionales de ética para las investigaciones biomédicas (OPS, 2000). Se recopilaban datos clínicos-epidemiológicos de cada uno de los caninos, los cuales fueron confirmados por un médico veterinario. Se tomaron muestras de sangre a través de la vena cefálica de los caninos para determinaciones parasitológicas y hematológicas.

Procesamiento de las muestras

Las muestras fueron colocadas en tubos con anticoagulante ácido etilendiaminotetraacético disódico (EDTA-Na₂) para las determinaciones parasitológicas y hematológicas y fueron procesadas en el Laboratorio de Parasitología del Instituto de Investigaciones en Biomedicina y Ciencias Aplicadas

Fig. 1. Mapa del municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.



“Dra. Susan Tai” (IIBCA-UDO) y el Laboratorio Clínico Quimiolab.

Parámetros hematológicos

Se determinaron los parámetros hematológicos de rutina: hemoglobina, hematocrito, cuenta y fórmula leucocitaria, recuento de plaquetas, utilizando un contador hematológico Cell-Dryn 1700 marca ABBOTT.

Diagnóstico de hemotrópicos

A cada muestra se le realizó examen directo (Botero & Restrepo, 1998) y extendido sanguíneo teñido con Hemacolor® que fueron observados al microscopio Zeiss® con objetivo de 40X y 100X. Además, se aplicaron las técnicas de concentración de capa blanca (Arraga, 1992) y Knott modificado (Soulsby, 1987).

Análisis estadístico

Se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2), con la finalidad de asociar las variables clínicas y

epidemiológicas con la presencia de hemotrópicos en caninos (Sokal & Rohlf, 1998).

RESULTADOS

En esta investigación, se evaluó la prevalencia de hemotrópicos en caninos domésticos en 3 comunidades (Vega El Limón, Cancamure II y Guaranche I) de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre. Estas comunidades, netamente rurales, se encuentran rodeadas por ríos, sus habitantes se dedican a la agricultura y cría de animales (porcino, vacuno y avícola) para su consumo y como fuente de ingreso.

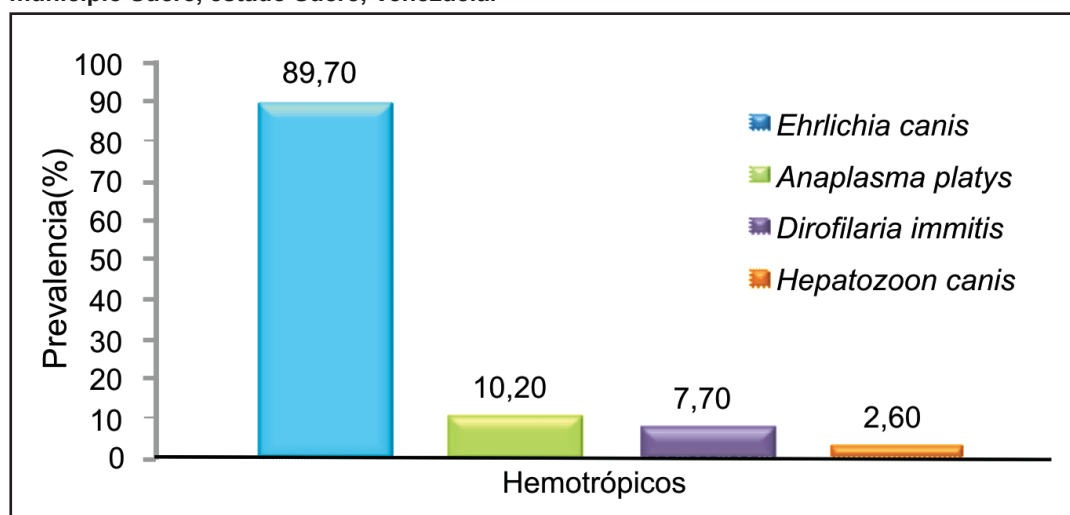
De las 65 muestras analizadas empleando técnicas parasitológicas (examen directo, extendido sanguíneo y de capa blanca teñidos con Hemacolor® y Knott modificado), 39 resultaron positivas, representando una prevalencia de hemotrópicos de 60,00%. La comunidad menos afectada fue Guaranche I, con 10,77% (Tabla I).

En la Fig. 2, se muestra que la mayor prevalencia se observó para la rickettsia *Ehrlichia*

Tabla I. Prevalencia de hemotrópicos en caninos domésticos de 3 comunidades de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.

Comunidad	Hemotrópicos				Total	%
	Positivos	%	Negativos	%		
Vega El Limón	13	20	5	7,69	18	27,69
Guaranache I	7	10,77	12	18,46	19	29,33
Cancamure II	19	29,33	9	13,85	28	43,08
Total	39	60	26	40	65	100

%. porcentaje

Fig. 2. Prevalencia de hemotrópicos encontrados en caninos de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.

canis (89,70%), seguido por *Anaplasma platys* (10,20%), *Dirofilaria immitis* (7,70%) y *Hepatozoon canis* (2,60%). No se encontró ningún canino positivo para *Babesia canis*.

En la Fig. 3, se muestra la prevalencia de hemotrópicos por especie, encontrados en caninos domésticos de las comunidades Vega El limón: *Ehrlichia canis* (34,30%), *Anaplasma platys* (25,00%), *Dirofilaria immitis* (33,30%); Cancamure II: *Ehrlichia canis* (17,10%), *Anaplasma platys* (75,00%) y Guaranache I: *Ehrlichia canis* (48,60%), *Dirofilaria immitis* (66,70%), *Hepatozoon canis* (100%).

En la Tabla II, se muestra la prevalencia de hemotrópicos y su distribución según la raza; se puede apreciar que de los 39 caninos positivos, los mestizos (66,67%) representan el mayor porcentaje. La prueba

Chi-cuadrado (χ^2) mostró una asociación significativa entre la prevalencia de parásitos hemotrópicos y la raza del canino ($\chi^2= 9,56$, $P< 0,05$).

La mayor prevalencia de hemotrópicos se encontró en caninos mayores a un año de edad (53,85%), seguido de los caninos de 0-6 meses (28,20%) y de los de 6 meses a 1 año (17,95%); además, los machos (61,54%) fueron más afectados que las hembras (38,46%). Sin embargo, la prueba Chi-cuadrado según la edad ($\chi^2= 0,78$; $P>0,05$) no mostró una asociación estadísticamente significativa entre estas variables y la presencia de hemotrópicos.

Por otra parte, el 58,97% de los propietarios de caninos hemotrópicos, manifestaron la presencia de garrapatas en sus mascotas; en relación a la frecuencia de baños para el control de ectoparásitos, el 33,33% de las personas asean a sus mascotas

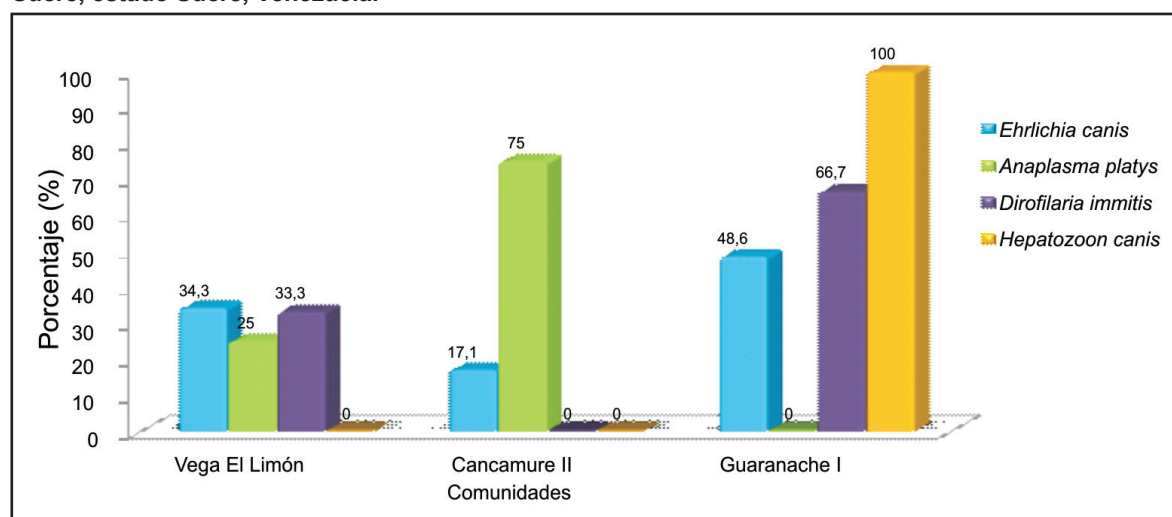
Tabla II. Prevalencia de hemotrópicos según la raza de los caninos domésticos de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.

Raza	Hemotrópicos				Total	%
	Positivos	%	Negativos	%		
Cazador	10	25,64	0	0	10	15,38
Mestizo	26	66,67	20	76,92	46	70,77
Otras razas	3	7,69	6	23,08	9	13,85
Total	39	100	26	100	65	100

$$\chi^2 = 9,56^* \quad P = 0,008$$

%. porcentaje, χ^2 : chi-cuadrado, *: significativo, P: probabilidad

Fig. 3. Porcentaje de especies hemotrópicas encontradas por comunidad, parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.



semanalmente, 53,85% mensualmente y 12,82% anualmente. En relación al control de *Rhipicephalus* sp., 64,10% de los propietarios de los caninos enfermos, manifestaron no utilizar ningún producto ixodicida en sus mascotas, mientras que el 35,90% las controlan en su mayoría mediante la inyección subcutánea de ivermectina.

Al correlacionar la presencia de hemotrópicos y su distribución según el aseo del canino, la presencia de garrapatas, la permanencia dentro de la casa y la frecuencia en la calle; sólo se encontró asociación estadísticamente significativa, en esta última ($\chi^2 = 4,05$; $P < 0,05$), Fig. 4.

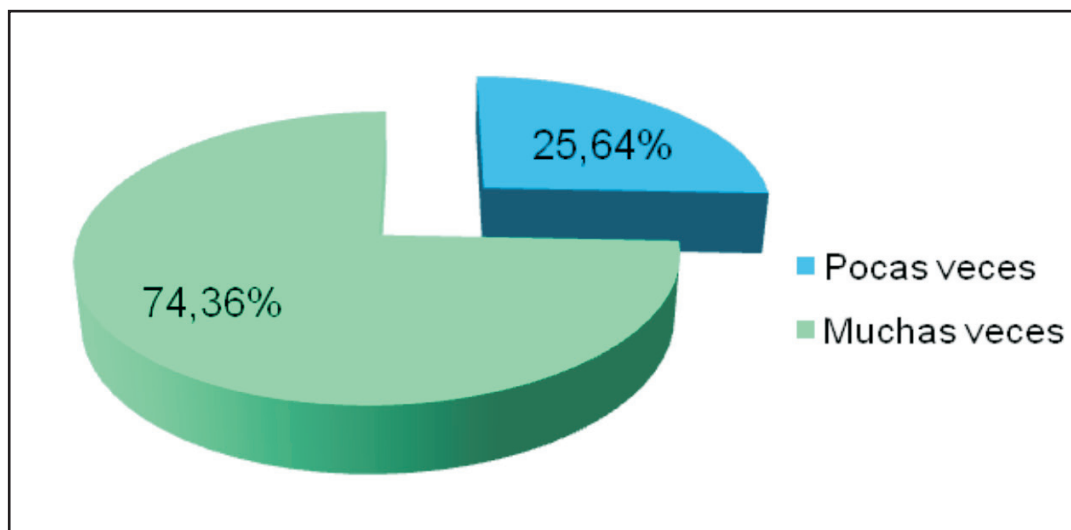
Es importante señalar que en las comunidades evaluadas de la parroquia San Juan, los propietarios no tienen control sobre la salida de los caninos a la calle, ya que la mayoría se encuentran en

los patios de las casas y los mismos no poseen paredes o cercas que limiten los espacios. Lo que explica la alta prevalencia (74,36%) de caninos infectados que frecuentan las calles, tal y como se muestra en la Fig. 4, constituyendo un factor de riesgo para las enfermedades producidas por hemotrópicos.

Por otra parte, los resultados obtenidos en este estudio, señalan que de los 39 caninos afectados, 17,95% presentaban debilidad y cansancio; 10,26% pérdida de apetito; 25,64% pérdida de peso; 51,28% caída del pelo; 38,46% mucosas pálidas; 2,56% hemorragias y 5,13% dificultad respiratoria. La prueba Chi-cuadrado (χ^2) $P > 0,05$, no mostró una asociación estadísticamente significativa entre estas variables y la presencia de hemotrópicos.

En este estudio también se evaluaron parámetros hematológicos en caninos domésticos

Fig. 4. Distribución porcentual de caninos con hemotrópicos, según la frecuencia de los caninos en la calle. Parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.



de las tres comunidades de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre. Los parámetros se muestran en la Tabla III, donde se puede observar que los caninos, en general, presentaron niveles promedio de hemoglobina, plaquetas, leucocitos, neutrófilos y linfocitos dentro de los valores de referencia utilizados para la especie. Por su parte, los eosinófilos, con una media de 22,77% se muestran por encima de los límites de referencia para la especie.

De los 39 caninos positivos a hemotrópicos, 28,21% fueron considerados anémicos, presentando niveles de hemoglobina por debajo de 12g/dL, y 41,03% estuvieron trombocitopénicos, tomando en cuenta valores inferiores a $160 \times 10^9/L$. El 53,85% presentó leucocitosis con valores superiores a $17,0 \times 10^9/L$, y eosinofilia con valores superiores a 10%, además de neutropenia con valores inferiores a 60% y linfocitopenia con valores inferiores a 12%.

La prueba Chi-cuadrado mostró una asociación estadística significativa en los parámetros como hemoglobina ($\chi^2= 4,33$; $P < 0,05$), neutrófilos ($\chi^2= 6,72$; $P < 0,05$) y eosinófilos ($\chi^2= 8,58$; $P < 0,05$).

DISCUSIÓN

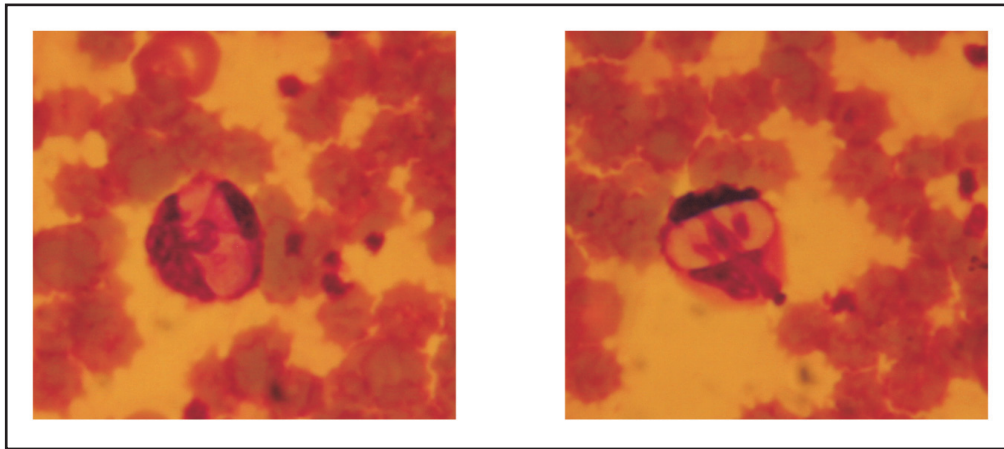
Los hemotrópicos son organismos causantes de diversas enfermedades de importancia para la salud pública (Soulsby, 1987). En Venezuela, la mayoría de los reportes sobre la infección por hemotrópicos en caninos, se han llevado a cabo en los estados Centro Norte Costeros del país (Forlano & Meléndez 2013). Un estudio realizado para determinar la frecuencia de infecciones por microorganismos hemotrópicos caninos, en cuatro estados de Venezuela (Distrito Capital, Miranda, Aragua y Carabobo), reportó una prevalencia general de 39,13% (Quijada *et al.*, 2012).

Tabla III. Parámetros hematológicos en caninos domésticos de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.

Parámetro	n	X	DS	Li-Ls	V.R.
Hemoglobina (g/dL)	65	12,00	2,50	6,20-17,60	12,00-18,00
Plaquetas ($\times 10^9/L$)	65	211,00	147,00	4,00 -784,00	160,00-500,00
Leucocitos ($\times 10^9/L$)	65	16,80	5,90	2,30-31,20	6,00-17,00
Neutrófilos (%)	65	64,45	14,37	38,30-92,30	60,00-70,00
Linfocitos (%)	65	12,77	6,82	1,70-29,10	12,00-30,00
Eosinófilos (%)	65	22,77	8,90	6,00-39,60	2,00-10,00

n: número de caninos, X: media, DS: desviación estándar, Li-Ls: límite inferior- límite superior, V.R: valor de referencia.

Fig. 5. *Hepatozoon canis* en extendido sanguíneo de un canino de la comunidad de Guaranache I, parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela.



De los 65 caninos estudiados de la parroquia San Juan, municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela, 60,00% resultaron positivos para hemotrópicos. *Ehrlichia canis* resultó ser la especie más común en los caninos con una prevalencia de 89,70%, seguido por *Anaplasma platys* (10,20%), *Dirofilaria immitis* (7,70%) y *Hepatozoon canis* (2,60%). Brito *et al.* (2009), reportaron prevalencias similares de 63,83% para *Ehrlichia canis* y 6,38% para *Anaplasma platys* adicionalmente, prevalencias más altas se han reportado para *Dirofilaria immitis* (15,20%) (Guilarte *et al.*, 2011) ambos estudios en el mismo municipio del estado Sucre. En otros estados del país, se han estimado tasas más elevadas de prevalencia de *Anaplasma platys* (30,00% o más) mediante extendidos sanguíneos (Ramírez, 2004), aunque Arraga de Alvarado (2004) ha señalado la presencia de cuerpos densos que pudiera llevar a una mala interpretación de los resultados utilizando esta técnica. Adicionalmente, algunos hallazgos han confirmado el carácter zoonótico de *Ehrlichia canis* (Pérez *et al.*, 2004).

La prevalencia de *Hepatozoon canis* (2,60%) observada en la presente evaluación corresponde al único caso hallado en las 3 comunidades de la parroquia San Juan. Es importante destacar, que este canino nació en la zona y sus dueños refieren no haber viajado con él, por lo que la infección con este parásito es autóctona. La hepatozoonosis es una enfermedad poco común en Venezuela, así Parra & Arraga (1996), reportaron 17 casos en el estado Zulia, en un período de 5 años.

La prevalencia obtenida por otros autores en otros países, también es baja, así, Inokuma *et al.* (1999) señalan un valor de 4,20%; Mylonakis *et al.* (2005) de 2,90% y Cardoso *et al.* (2010), 2,00%; esto pudiera atribuirse sólo al uso de técnicas directas como frotis sanguíneo y de capa blanca visto en el microscopio a 100X, como en el presente estudio, debido a que las células afectadas pueden ser sólo una o dos por cada 1000 leucocitos, haciendo difícil llegar a un diagnóstico en animales con infección crónica, es por ello, que el examen del frotis debe realizarse en forma meticulosa para lograr hallar células infectadas (Moreno *et al.*, 2001; Cordero de Campillo *et al.*, 2002). Sin embargo, O'Dwyer *et al.* (2001) en Brasil, observaron una prevalencia con esta técnica de 39,20% para *Hepatozoon canis*; así mismo, Otranto *et al.* (2011), hallaron con esta técnica una prevalencia de 43,90%, pero al aplicar técnicas moleculares como la Reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés, Polymerase Chain Reaction) esa prevalencia aumentó a 51,20%. Estos autores concluyen que si bien la PCR es la mejor técnica para detectar a *Hepatozoon canis*, el frotis de capa blanca resulta la mejor prueba cuando las técnicas moleculares no están disponibles. En Brasil, Paludo *et al.* (2003) aunque encontraron con frotis de capa blanca una prevalencia para *Hepatozoon canis* de 73,33%, advierten que se estima que la presencia de gametocitos en frotis es de alrededor del 1,00%, por lo que la hepatozoonosis canina, puede ser de hecho una hemoparasitosis desatendida. Muchas de las infecciones por *Hepatozoon canis* no siempre

causan enfermedad, pero cuando inicia, ocasiona un síndrome clínico caracterizado por debilidad, pérdida de peso, anorexia, trastornos de la locomoción, síntomas entéricos sanguinolentos, y un proceso febril persistente hasta por 24 semanas (Gavazza *et al.*, 2003).

En las comunidades Vega El Limón, Cancamure II y Guaranache I, de la parroquia San Juan, la mayoría de la población canina estuvo representada por la raza mestiza, este puede ser un factor que condicione la alta prevalencia y la relación con los parásitos hemotrópicos. Resultados obtenidos por García (2004), Zanfir (2004) y Fermín (2005) demostraron que no existe una asociación significativa entre la raza y las enfermedades causadas por hemotrópicos, sin embargo, observaron que las mismas eran más prevalentes en caninos pertenecientes a la raza mestiza. Por otra parte, la raza pastor alemán, está descrita como la más susceptible, posiblemente debido a una respuesta disminuida de su inmunidad celular, que hace que estas enfermedades se desarrollen con mayor frecuencia y severidad en estos animales (Waner & Harrus, 2001).

Al evaluar la presencia de hemotrópicos y su distribución según el grupo de edades, se observa que la mayor prevalencia corresponde a caninos mayores a un año de edad (53,85%). Estos resultados podrían explicarse tomando en cuenta que las mascotas adultas tienen más contacto con el exterior y como consecuencia una exposición mayor a los vectores transmisores de hemotrópicos (Waner & Harrus, 2001), también pudiera atribuirse a que el grupo de caninos evaluados estuvo constituido por más adultos que jóvenes y es un simple efecto acumulativo.

En las comunidades evaluadas de la parroquia San Juan, los propietarios no tienen control sobre la salida de los caninos a la calle, ya que la mayoría se encuentran en los patios de las casas y los mismos no poseen paredes o cercas que limiten los espacios. Esto explica la alta prevalencia (74,36%) de caninos infectados que frecuentan la calle, constituyendo un factor de riesgo para las enfermedades causadas por hemotrópicos. Resultados similares a los obtenidos han sido descritos por Brito (2010) quien reportó que el 68,88% de los caninos salían en algún momento del día a la calle. Cabe destacar, que es evidente que el mayor contacto con el medio ambiente, representa un factor de riesgo importante para la transmisión de hemotrópicos.

Las variables relacionadas con la presencia de ríos, aguas estancadas y mosquitos, no se tomaron en cuenta para el análisis estadístico, ya que estas condiciones, están presentes siempre en el entorno de la población canina y humana de la parroquia San Juan, se sugiere que la factibilidad de infección tendría que ver más con la susceptibilidad individual de los caninos, que con los factores ambientales presentes en estas comunidades.

En relación a los signos clínicos, Soulsby (1987) y Quiroz (2000) refieren que la mayoría son similares en las diferentes hemoparasitosis, por lo cual el estudio clínico no constituye una forma de arribar a un diagnóstico de certeza, pero resulta un elemento de extremo valor en la aproximación diagnóstica.

Labarthe *et al.* (2003) realizaron un estudio en Brazil, donde determinaron que los perros infectados con *Dirofilaria immitis* y *Ehrlichia canis*, pueden mostrar signos clínicos no específicos o pueden ser asintomáticos. Brito (2010) reporta, a diferencia de los resultados obtenidos en este estudio, que el 44,40% de los caninos evaluados presentaron signos descritos en la literatura, siendo el decaimiento (66,67%) y la pérdida de apetito (57,78%) los más frecuentes.

Cabe destacar que de los tres caninos con *Dirofilaria immitis*, sólo uno presentó dificultad respiratoria y tos, los cuales son signos específicos característicos de la enfermedad del gusano del corazón o dirofilariasis canina. De la misma manera, de los 53 casos de *Ehrlichia canis* sólo uno presentó hemorragias; este hallazgo difiere del mencionado por Brito (2010), quien señala que 22,22% de los caninos evaluados presentaron sangrado. Sin embargo, León *et al.* (2008) realizaron estudios en 155 animales que acudieron a consultas con signos de alguna manifestación hemorrágica, reportando que 82,56% de ellos presentaban *Ehrlichia*.

Con respecto a los valores hematológicos, se encontró que concordaron con lo esperado para cada hemotrópico. En el caso particular de la *Hepatozoonosis*, el canino presentó una leucocitosis de $18,30 \times 10^9/L$, linfocitosis leve (53,80%), además de eosinofilia (26,10%) y trombocitopenia de $93,00 \times 10^9/L$; sin embargo, no presentó ninguna signología patognomónica. Couto & Nelson (1995), reportaron que la leucocitosis es el hallazgo

hematológico más frecuente en la hepatozoonosis, al igual que la reducción plaquetaria y autoaglutinación eritrocitaria.

El hallazgo de *Hepatozoon canis* representa un importante aporte epidemiológico de la enfermedad en el municipio Sucre, ya que este es el primer caso reportado en el oriente venezolano. La elevada frecuencia de *E. canis* en estas comunidades representa un riesgo epidemiológico para la población canina y los individuos de estas comunidades. Es necesario realizar campañas de desparasitación canina masiva en esta parroquia, además de campañas informativas que permitan a la población el conocimiento sobre la forma de transmisión de estas enfermedades que se comportan como zoonosis.

Conflicto de Intereses

Los autores expresamos que no existen conflictos de interés.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación formó parte del Proyecto estratégico N° 2011000345 denominado Parasitosis intestinales de interés humano y veterinario en algunas comunidades rurales de los municipio Sucre y Montes del estado Sucre, Venezuela, financiado por el FONACIT.

REFERENCIAS

- Arraga de Alvarado C. (2004). *Rickettsiosis canina y humana en Venezuela*. Memorias del I Simposio Internacional Hemoparasitos y sus vectores. Caracas, Venezuela.
- Arraga C. (1992). Ehrlichiosis canina en Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela: reporte de 55 casos. *Rev. Cien. Fvc-Luz.* **II**: 30-40.
- Baneth G., Barta J., Shkap V., Martin D., Macintire D. & Vicent N. (2000). Genetic and antigenic evidence supports the separation of *Hepatozoon canis* and *Hepatozoon americanum* at the species level. *J. Clin. Microbiol.* **38**: 1298-1301.
- Botero D. & Restrepo M. (1998). *Parasitosis humana*. Corporación de investigaciones biológicas. 3a edición, editorial Corporación para investigaciones biológicas. Medellín, Colombia.
- Brito L. (2010). *Parámetros hematológicos y clínicos en caninos con ehrlichiosis, sometidos a tratamiento con doxiciclina*. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Brito L., Guilarte D., Gómez E. & Sánchez A. (2009). *Aspectos epidemiológicos, clínicos y hematológicos de la ehrlichiosis canina en el municipio Sucre, estado Sucre*. AsoVac. Mérida, Venezuela.
- Cardoso L., Yisaschar Y., Rodrigues F., Costa A., Machado J., Diz D., et al. (2010). Canine babesiosis in northern Portugal and molecular characterization of vector-borne co-infections. *Parasitol. Vec.* **3**: 27.
- Cordero de Campillo M., Rojo F., Martínez A., Sánchez C., Hernández S., Navarrete I., et al. (2002). *Parasitología Veterinaria*. 3a reimpresión, Editorial Mc. Graw-Hill, Madrid, España.
- Couto G. & Nelson R. (1995). *Pilares de medicina en animales pequeños*. 2ª edición, Editorial intermédica. Rio de Janeiro, Brazil.
- Criado-Fornelio A.; Martinez A.; Buling A.; Barba J. (2003). Molecular studies on Babesia, Theileria and *Hepatozoon* in Southern Europe. Part. I. Epizootiological aspects. *Vet. Parasitol.*, **11**: 189-201.
- Fermín N. (2005). *Estudio de capa blanca para el diagnóstico de ehrlichiosis en caninos del municipio Mariño. Porlamar, estado Nueva Esparta*. Trabajo de pregrado. Departamento de Bioanálisis, Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- Forlano M. & Meléndez R. (2013). Diagnóstico de *Hepatozoon* spp. en perros (*Canis familiaris*) y sus vectores en áreas rurales de los estados Lara y Yaracuy-Venezuela. *Rev. Fac. Cs.* **54**: 100-107.

- García F. (2004). *Determinación de la prevalencia y distribución geográfica de la ehrlichiosis canina en el estado Aragua*. Trabajo de pregrado. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Gavazza A., Bizzeti M. & Papini R. (2003). Observations on dogs round naturally infected with *Hepatozoon canis* in Italy. *Revue Méd. Vét.* **154**: 565-571.
- Guilarte D., Gómez E., El Hen F., Guzmán R., Blondell D., Díaz MT., et al. (2011). Diagnóstico de *Dirofilaria immitis* en el municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. *Bol. Mal. Salud Amb.* **51**: 51-58.
- Inokuma H., Ohno K. & Yamamoto S. (1999). Serosurvey of *Ehrlichia canis* and *Hepatozoon canis* Infection in Dogs in Yamaguchi Prefecture, Japan. *J. Vet. Med. Sci.* **6**: 1153-1155.
- Labarthe N., Campos M., Barbarini O., Mckee W., Coimbra C. & Hoskins J. (2003). Serologic prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia canis* and *Borrelia burgdorferi* infections in Brazil. *Vet. Ther.* **4**: 67-75.
- León A., Demedio J., Márquez M., Castillo E., Perera A., Zuaznaba O., et al. (2008). Diagnóstico de ehrlichiosis en caninos en la ciudad de la Habana. *Rev. Vet.* **3**: 5.
- Moreno B., Fernández J., Rodríguez J., Chacón L. & Fernando R. (2001). Hepatozoonosis canina. *Rev. AMMVEPE.* **12**: 182-184.
- Mylonakis M., Leontides L., Gonen L., Billinis C., Koutinas A. & Baneth G. (2005). Anti-*Hepatozoon canis* serum antibodies and gamonts in naturally-occurring canine monocytic ehrlichiosis. *Vet. Parasitol.* **129**: 229-233.
- O'Dwyer L., Massard C. & De Souza J. (2001). *Hepatozoon canis* infection associated with dog ticks of rural areas of Rio de Janeiro State, Brazil. *Vet. Parasitol.* **94**: 143-150.
- OPS (2000). *Bioética. Principios éticos para las investigaciones médicas*. Publicación científica. OPS-OMS.
- Otranto D., Dantas F., Weigl S., Latrofa M., Stanneck D., Decaprarrii D., et al. (2011). Diagnosis of *Hepatozoon canis* in young dogs by cytology and PCR. *Parasitol. Vec.* **4**: 55.
- Paludo G., Dell'Porto A., Castro R., Manusa T. & Friedman H. (2003). *Hepatozoon*: report of some cases in dogs in Brasília, Brazil. *Vet. Parasitol.* **118**: 243-248.
- Parra O. & Arraga C. (1996). *Hepatozoonosis canina en Venezuela*. Hallazgos clínicos y de laboratorio. *Rev. Cient.* **51**: 125-133.
- Pérez G., Petetta L., Gueijman J. & Cuirembaum R. (2011). *Primera descripción de cincuenta casos de Hepatozoonosis canina en Buenos Aires, Argentina*. XVIII Congreso de Parasitología FLAP. Bogotá, Colombia.
- Pérez M., Orellana N. & Bodor M. (2004). *Ehrlichia canis y su posibilidad de transmisión a humanos*. Memorias del I Simposio Internacional Hemoparásitos y sus vectores. Caracas, Venezuela.
- Quijada J., García M., Sánchez G., Bethencourt A., Medina O., Vivas I., et al. (2012). Rickettsias y parásitos homotrópicos en pacientes caninos de clínicas veterinarias de cuatro estados de Venezuela. *Rev. Electron. Vet.* **13**: 1-16.
- Quiroz R. (2000). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Editorial Limusa. D. F., México.
- Ramírez D. (2004). *Hemoparasitosis caninas en el área metropolitana de Caracas*. Memorias del I Simposio Internacional Hemoparásitos y sus vectores. Caracas, Venezuela.
- Rey-Valeiron C., Trujillo-Silva L., Martínez A., Ortiz, G., Sambrano G. (2012). Determinación de *Hepatozoon canis* mediante PCR en caninos domésticos de La Vela de Coro, Estado Falcón, Venezuela. *Rev. Científ. FCV-LUZ*, **12**: 524-529.
- Rosá A., Ribicich M., Betti A., Kistermann J., Cardillo N., et al. (2002). Prevalence of canine

- dirofilariosis in the City of Buenos Aires and its outskirts (Argentina). *Vet. Parasitol.* **109**: 261-264.
- Sokal R. & Rohlf J. (1998). *Biometría, principios y métodos estadísticos en las investigaciones biológicas*. Editorial W. Fronman y Co. San Francisco, Estados Unidos.
- Solano-Galegos L., Llullb J., Ossoc M., Hegarty B. & Breitschwerdt E. (2006). Serological study of exposure to Arthropod-Borne pathogens in dogs from northeastern Spain. *Vet. Res.* **37**: 231-244.
- Soulsby E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. 7a edición, Editorial Interamericana, D.F México.
- Spolidorio M., Labruna M., Machado R., Moraes-Filho J., Zago A., Donatele D., et al. (2010). Survey for tick-borne zoonoses in the State of Espírito Santo, Southeastern Brazil. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **83**: 201-206.
- Theis J. (2005). Public health aspects of dirofilariosis in the United States. *Vet. Parasitol.* **133**: 157-180.
- Waner T. & Harrus S. (2001). Canine monocytic ehrlichiosis. Israel Institute for Biological Research, Nees-Ziona, Israel. *Vet. Parasitol.* **95**: 1-15.
- Yabsley M., McKibben J., Macpherson C., Cattán P., Cherry N., Hegarty B. et al. (2008). Prevalence of *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia canis vogeli*, *Hepatozoon canis*, *Bartonella vinsoniiberkhoffii*, and *Rickettsia* spp. in dogs from Grenada. *Vet. Parasitol.* **151**: 279-285.
- Zanfiri D. (2004). *Análisis retrospectivo de la ehrlichiosis canina en el año 2004, en un consultorio veterinario privado del estado Falcón*. Trabajo de pregrado. Departamento de Ciencias Veterinarias, Universidad Francisco de Miranda. Falcón, Venezuela.

Recibido el 23/10/2014
Aceptado el 03/06/2015