

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



TROMBOCITOPENIA CÍCLICA INFECCIOSA CANINA

POR

FRANCISCO JAVIER ROJAS GONZÁLEZ

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO.

NOVIEMBRE DE 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



TROMBOCITOPENIA CÍCLICA INFECCIOSA CANINA

POR:

FRANCISCO JAVIER ROJAS GONZÁLEZ

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR: M.C. JOSE DE JESUS QUEZADA AGUIRRE

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

NOVIEMBRE DE 2008


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TROMBOCITOPENIA CÍCLICA INFECCIOSA CANINA

MONOGRAFÍA

APROBADA POR EL COMITÉ



M.C. JOSÉ DE JESUS QUEZADA AGUIRRE

PRESIDENTE



M. C. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL

DE CIENCIA ANIMAL


TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

NOVIEMBRE DE 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

TROMBOCITOPENIA CÍCLICA INFECCIOSA CANINA



M.C. JOSÉ DE JESUS QUEZADA AGUIRRE

PRESIDENTE




M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMON ALONSO

VOCAL



M.V.Z. GUATEMOC FELIX ZORRILLA

VOCAL



I.Z. JORGE HORACIO BORUNDA RAMOS

VOCAL SUPLENTE

Índice

Resumen	1
Introducción	2
1. Clasificación de las Rickettsias	3
2. Orden Rickettsiales	4
3. Género Anaplasma	4
4. Etiología y Definición	6
5. Características Bacteriológicas	6
6. Vectores de <i>A. platys</i>	7
6.1. <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	7
6.2. <i>Dermacentor spp.</i>	8
6.3. Otras vías de transmisión	9
7. Patogenia	9
8. Signos clínicos	10
9. Coinfecciones	12
10. Hallazgos de laboratorio	12
10.1. Hemograma	12
11. Diagnóstico	12
11.1. Cultivo	13
11.2. Microscopía	13
11.3. Serología	14
11.4. Inmunofluorescencia indirecta	15
11.5. Reacción en Cadena Polimerasa	15
12. Tratamiento	15
12.1. Terapia de fluidos y/o transfusiones	15
12.2. Glucocorticoides	15
12.3. Doxiciclina	16
12.4. Dipropionato de Imidocarb	16
12.5. Enrofloxacina	16
13. Potencial zoonótico	17
14. Infección en otros mamíferos	18
15. Profilaxis	18
15.1. Amitraz, Fipronil, Piretroides y derivados de la Ivermectina	18
Literatura citada	19

Resumen

Dentro de las Rickettsias que afectan al perro se ha establecido como causante de infección en caninos a *Ehrlichia platys*. Actualmente esta bacteria es conocida como *Anaplasma platys* debido a una reorganización basada en estudios genéticos. Este agente fue descubierto por Harvey *et al*, en Florida, Estados Unidos en 1978, estableciéndose como el agente causal de la Trombocitopenia Cíclica Infecciosa Canina. *Rhipicephalus sanguineus* o Garrapata Café del Perro ha sido implicada en la transmisión. Las Riquetsiosis son enfermedades emergentes muy importantes tanto en perros como en humanos, este tipo de padecimientos se ha asociado a cambios en la ecología, en la demografía y en la susceptibilidad del hospedero. Las evidencias en cuanto al potencial zoonótico de *A. platys* son escasas. Sin embargo, este agente intracelular ha sido descrito en personas, unos cuantos casos de humanos con signología compatible han sido detectados, y en ellos ha sido posible observar las mórulas en las plaquetas.

Palabras clave: Perro, Rickettsias, *Ehrlichia platys*, *Anaplasma platys*, *Rhipicephalus sanguineus*, Trombocitopenia Cíclica Infecciosa Canina, Zoonosis.

Abstract:

The Rickettsial agent *Ehrlichia platys* was stated as the etiologic agent of disease in dogs. Due to genetic reorganizations actually this bacteria is known as *Anaplasma platys*. In 1978 this agent was discovered by Harvey *et al* and the disease was called Canine Infectious Cyclic Thrombocytopenia. The Brown Dog Tick *Rhipicephalus sanguineus* has been implicated as vector. Rickettsial infections are very important emerging diseases in both dogs and humans, the increase in this kind of disorders has been associated with ecologic and demographic changes and with the host susceptibility. There is scarce evidence about the zoonotic implications of *Anaplasma platys*. However, there is case reports in which the morulae has been observed affecting human platelets.

Key words: Dog, Rickettsiae, *Ehrlichia platys*, *Anaplasma platys*, *Rhipicephalus sanguineus*, Canine Infectious Cyclic Thrombocytopenia, Zoonoses.

Introducción

Las Riquetsiosis son enfermedades emergentes muy importantes tanto en perros como en humanos (Brouqui, 2000) y la emergencia de este tipo de padecimientos se ha asociado a cambios en la ecología, en la demografía y en la susceptibilidad del hospedero (McBride *et al.*, 2005; Chae *et al.*, 2008).

Entre las especies de erliquias que afectan al perro se ha establecido como causante de infección en caninos a *Ehrlichia platys* (Sainz *et al.*, 1999; Breitschwerdt, 2001; Neer *et al.*, 2002; Carvalho *et al.*, 2008).

Actualmente esta bacteria es conocida como *Anaplasma platys* debido a una reorganización basada en estudios genéticos (Palmar, 2003); este agente fue descubierto por Harvey *et al.* en Florida, Estados Unidos en 1978, estableciéndose como el agente causal de la Trombocitopenia Cíclica Infecciosa Canina (Euzéby, 2001c; Beaufils, 2002).

Esta enfermedad ha sido encontrada también en varias regiones geográficas del mundo debido a que bajo condiciones naturales es transmitida por *Rhipicephalus sanguineus* (Sainz *et al.*, 1999; Palmar, 2003) o Garrapata Café el Perro, la cual cuenta con una distribución mundial (Lord, 2001a; Zygnier y Wędrychowicz, 2006).

Las evidencias en cuanto al potencial zoonótico de *A. platys* son escasas; sin embargo, este agente intracelular ha sido descrito en personas (Alleman y Wamsley, 2008), unos cuantos casos de humanos con signología compatible han sido detectados (Abarca *et al.*, 2007), en ellos ha sido posible observar las mórulas en las plaquetas (Tamí, 2004; Abarca *et al.*, 2007).

1. Clasificación de las Rickettsias

Con este nombre se describen no solo las *Rickettsias* encuadradas taxonómicamente dentro del orden *Rickettsiales*, sino también otras bacterias que tradicionalmente han estado clasificadas bajo esta denominación y cuya situación taxonómica se basa en el estudio del ARN 16S (Kelly, 2002; Vadillo, 2002) y es la que se expone en el siguiente esquema desarrollado en el Cuadro 1.

Cuadro 1 (Vadillo, 2002).

Situación taxonómica de las *Rickettsias* según la 2ª. Edición del Bergey's Manual of Systematic Bacteriology

Phylum Proteobacteria

Clase Alphaproteobacteria

Orden Rickettsiales

Familia <i>Rickettsiaceae</i>	Familia <i>Ehrlichiaeae</i>
Género <i>Rickettsia</i>	Género <i>Ehrlichia</i>
Género <i>Orientia</i>	Género <i>Aegyptianella</i>
Género <i>Wolbachia</i>	Género <i>Anaplasma</i>
	Género <i>Cowdria</i>
	Género <i>Noerickettsia</i>

Orden Rhizobiales

Familia <i>Bartonellaceae</i>
Género <i>Bartonella</i>

Clase Gammaproteobacteria

Orden Thiotricales	Orden Legionellales
Familia <i>Piscirickettsiaceae</i>	Familia <i>Coxiellaeae</i>
Género <i>Piscirickettsia</i>	Género <i>Coxiella</i>
	Género <i>Rickettsiella</i>

Phylum Firmicutes

Clase Mollicutes

Orden Mycoplasmacetales

Familia <i>Mycoplasmataceae</i>
Género <i>Eperitroozoon</i>
Género <i>Haemobartonella</i>

2. Orden Rickettsiales

Son bacterias parásitas obligadas de las células eucarióticas (Euzéby, 2001b; Lord, 2001b; Kelly, 2002; Vadillo, 2002; Graves, 2004), lo que significa que no pueden sobrevivir fuera de una célula (Lord, 2001b), siendo sus hospedadores vertebrados o invertebrados (Euzéby, 2001b; Vadillo, 2002), tienen forma de bacilos cortos o más frecuentemente cocácea, de 0.3-0.6 μm de longitud, se caracterizan por ser inmóviles y aerobias; son Gramnegativas (Lord, 2001b; Kelly, 2002; Vadillo, 2002), aunque se utilizan más frecuentemente las tinciones de Giemsa; se cultivan en embrión de pollo (inoculación en saco vitelino) o en sustratos celulares; la infección se produce por la picadura de un artrópodo infectado o por la infección de tremátodos infectados (Lord, 2001b; Vadillo, 2002); poseen características significativas en lo que se refiere a hospedador, vector, enfermedad y células afectadas (Kelly, 2002; Vadillo, 2002) y se resumen en el Cuadro 2 (Vadillo, 2002).

3. Género Anaplasma

En el 2001, se llevó a cabo una gran reestructuración dentro de la clasificación de los organismos pertenecientes al orden *Rickettsiales* (Dumler *et al.*, 2001; Yu *et al.*, 2001). En el orden *Rickettsiales* se concentra las familias *Rickettsiaceae* y *Anaplasmataceae*, correspondiente a bacterias intracelulares obligadas que residen en la vacuola de las células (Strik *et al.*, 2007).

Por medio de la realización de estudios genéticos, se encontró que *Ehrlichia platys*, estaba más estrechamente relacionada a las especies pertenecientes al género *Anaplasma*, por lo tanto, de esta manera *E. platys* fue renombrada como *Anaplasma platys*, quedando dentro del orden *Rickettsiales*, el cual incluye miembros del género *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Cowdria*, *Wolbachia*, y *Neorickettsia* (Alleman y Wamsley, 2008). *A. platys* tiene pues mayor relación con *Anaplasma marginale*, *Anaplasma centrale*, y *Anaplasma phagocytophila* (Inokuma *et al.*, 2002).

Cuadro 2 (Vadillo, 2002).

Orden Rickettsiales. Especies significativas en medicina veterinaria			
Especie	Hospedador	Vector	Enfermedad/ Células afectadas
<i>Rickettsia rickettsii</i>	Hombre, Perros, Roedores	Garrapatas (especies de Dermacentor)	Fiebre moteada de las montañas rocosas (Hombre) Fiebre por garrapatas (perro)/ Céls. endoteliales vasculares
<i>R. conorii</i>	Hombre, Perros, Roedores	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Fiebre botonosa/ Células endoteliales
<i>Ehrlichia canis</i>	Perros	Garrapatas <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Panitopenia tropical canina/ Monocitos, Linfocitos, Neutrófilos (raro)
<i>E. phagocytophila</i>	Bovinos, Ovinos Rumiantes silvestres	Garrapatas <i>Ixodes ricinus</i>	Fiebre por picadura de garrapatas, abortos/ Granulocitos, Monocitos
<i>E. equi</i>	Caballos	Garrapatas (especies de <i>Ixodes</i>)	Ehrlichiosis equina/ Granulocitos, Células endoteliales vasculares
<i>E. platys</i>	Perros	Garrapatas (especies de <i>Ixodes</i>)	Trombocitopenia cíclica canina / Plaquetas
<i>Aegyptianella pollorum</i>	Aves	Garrapatas (<i>Argas persicus</i>)	Aegyptianelosis / Eritrocitos
<i>Anaplasma centrale</i>	Rumiantes	Garrapatas y otros artrópodos, intrumental	Infección subclínica benigna ¹ / Eritrocitos
<i>A. marginale</i>	Rumiantes	Garrapatas y otros artrópodos, intrumental	Anaplasmosis / Eritrocitos
<i>A. ovis</i>	Oveja, Cabra, Ciervo	Garrapatas y otros artrópodos, intrumental	Infección benigna poco frecuente / Eritrocitos
<i>Cowdria ruminantium</i>	Rumiantes domésticos y silvestres	Garrapatas (especies de <i>Amblyomma</i>)	Corazón acuoso / Células reticulares, Neutrófilos, Células endoteliales vasculares
<i>Neorickettsia helminthoeca</i>	Perros, Coyotes Zorros, Osos, Hurones	Salmón contaminado por metacercaria del tremátodo <i>Nanophyetus salminicola</i>	Envenenamiento por Salmón / Células reticuloendoteliales

1: La infección producida por *A. centrale* protege contra la infección contra *A. marginale* (con mayor poder patógeno).

4. Etiología y Definición

La Trombocitopenia Cíclica Infecciosa Canina tiene como agente etiológico a *Anaplasma platys* (Rikihisa, 2005; Shaw, 2005), que es una bacteria intracelular obligada, la cual se desarrolla dentro de las plaquetas (Pantanowitz, 2003; Rikihisa, 2005; Marins *et al.*, 2007) o trombocitos (Passos, 2003), se sabe que esta enfermedad tiene una distribución mundial, siendo reportada en muchos países de Europa, Asia y Sud América (Sainz *et al.*, 1999; Pitulle *et al.*, 2001; Neer *et al.*, 2002; Alleman y Wamsley, 2008).

Específicamente, los casos de infección por *A. platys* se han reportado en Alemania (Euzéby, 2001a; Beaufils, 2002), Australia (Euzéby, 2001a; Irwin, 2001; Beaufils, 2002; Inokuma, 2002; Rikihisa, 2005; de la Fuente, 2006), Estados Unidos, Japón, Taiwan (Brouqui, 2000; Euzéby, 2001a; Beaufils, 2002; Inokuma, 2002; Rikihisa, 2005; de la Fuente, 2006), China, España, Francia, Grecia, Italia, Tailandia, Venezuela (Euzéby, 2001a; Beaufils, 2002; Inokuma, 2002; Rikihisa, 2005; de la Fuente, 2006) e Israel (Beaufils, 2002).

5. Características Bacteriológicas

A. platys posee forma cocoide o elipsoidal (Dumler *et al.*, 2001), es una bacteria Gram-negativa (Marins *et al.*, 2007) perteneciente al género *Anaplasma* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) que está conformado por organismos intracelulares obligados (Dumler *et al.*, 2001; Sparagano *et al.*, 2003; de la Fuente, 2006) y que son encontrados exclusivamente como cuerpos de inclusión en el citoplasma celular, así mismo tienen la capacidad de infectar a un amplio rango de hospederos (vertebrados e invertebrados) incluyendo animales domésticos, fauna salvaje y humanos (de la Fuente, 2006).

6. Vectores de *A. platys*

El mecanismo de transmisión natural de la enfermedad no ha tenido una conclusión determinante (Alleman y Wamsley, 2008), sin embargo, entre los vectores conocidos para las especies *Anaplasmataceae*, se encuentran las garrapatas ixódidas (Sparagano *et al.*, 2003) o garrapatas duras (Dryden y Payne, 2004).

6.1. *Rhipicephalus sanguineus*

En el caso de *Anaplasma platys*, *Rhipicephalus sanguineus* (Figura 1) (Dryden y Payne, 2004; Marins *et al.*, 2007) o Garrapata Café del Perro (Figura 2) ha sido implicada en la transmisión, esta especie de garrapata se encuentra distribuida mundialmente (Lord, 2001a; Venzal *et al.*, 2007).



Figura 1. Perro adulto parasitado con machos y hembras de *R. sanguineus* (Dantas-Torres *et al.*, 2006).



Figura 2. Fases del desarrollo de la Garrapata Café del Perro, se puede observar el estadio larvario, la ninfa, hembra y macho adultos (Lord, 2001a).

6.2. *Dermacentor* spp.

Las garrapatas de la especie *Dermacentor* (Figura 3), también han sido implicadas como vectores de este patógeno debido a que el ADN del microorganismo *A. platys* ha sido detectado en estos insectos (Alleman y Wamsley, 2008).



Figura 3. Garrapatas de la especie *Dermacentor variabilis*, se observan las etapas de ciclo de vida del vector (Anderson y Harrington, 2008)

6.3. Otras vías de transmisión

La infección por *A. platys* puede también ser contraída por medio de transfusiones sanguíneas (Palmar, 2003; Wardrop, 2005), esto se comprobó al inocular por vía subcutánea el microorganismo y con esto se logró imitar la infección natural tal y como ocurre al ser transmitida por la garrapata vector (Wardrop, 2005).

7. Patogenia

La afección por *A. platys* se considera una enfermedad benigna (Palmar, 2003) y es difícil de detectar debido a que la bacteremia es usualmente ligera (de la Fuente, 2006), los signos clínicos pueden aparecer entre los 8 -14 días posteriores a la inoculación (Alleman y Wamsley, 2008) y la fase aguda de la infección se caracteriza por la presencia de trombocitopenia cíclica (Rikihisa, 2005), que se presenta a intervalos de 2-3 semanas (Shaw, 2005) pero los perros no sufren afecciones severas (Rikihisa, 2005; Ulutas *et al.*, 2007), la gran mayoría de las infecciones son subclínicas (Carter, 2005; Rikihisa, 2005) o asintomáticas (Shaw, 2005; de la Fuente, 2006), muy raramente los perros tienen hemorragias significativas (Rikihisa, 2005), sin embargo estas pueden ser fatales al sufrir algún accidente (Brouqui, 2000) o durante algún procedimiento quirúrgico (Brouqui, 2000; Shaw, 2005).

Las cepas griegas y las israelitas parecen tener una patogenicidad más importante (Euzéby, 2001a; Beaufils, 2002) que las cepas Norte Americanas y las Taiwanesas (Beaufils, 2002) pues la infección da lugar a fiebre (41.5 °C aproximadamente), anorexia, abatimiento importante, palidez de mucosas y hemorragias (petequias en mucosas y lesiones hemorrágicas cutáneas) (Euzéby, 2001a) mientras que las cepas españolas parecen ser asintomáticas (Beaufils, 2002).

8. Signos clínicos

Entre las anomalías clínicas entre las que se incluyen: pérdida de peso (Carter, 2005), linfadenitis (Rikihisa, 2005), fiebre, anorexia (Beaufils, 2002; Inokuma, 2002; Carter, 2005), dolor generalizado, letargia, signos digestivos (Beaufils, 2002), descarga nasal (Carter, 2005) hemorragias petequiales (Figura 4) (Inokuma, 2002; Pantanowitz, 2003; Carter, 2005) y equimóticas (Figura 5) (Pantanowitz, 2003; Carter, 2005) u otros desórdenes hemorrágicos (Figuras 6 y 7) (Beaufils, 2002), además de uveítis (Figura 8) (Gilger, 2001; Panciera *et al.*, 2001; Beaufils, 2002; Inokuma, 2002; Laus *et al.*, 2004; Ulutas *et al.*, 2007).



Figura 4. Hemorragias petequiales en la mucosa bucal de un Caniche. Imagen cedida por Clínica Veterinaria de Diagnóstico.



Figura 5. Hemorragia equimótica observada en un Caniche. Imagen cedida por Clínica Veterinaria de Diagnóstico.



Figura 6. Aspecto de la herida quirúrgica en el día 1 postcirugía, obsérvese el sangrado y el hematoma (Beaufils, 2002).



Figura 7. Epistaxis en un caso clínico, nótese la severidad de la hemorragia (Guitton, 2004).

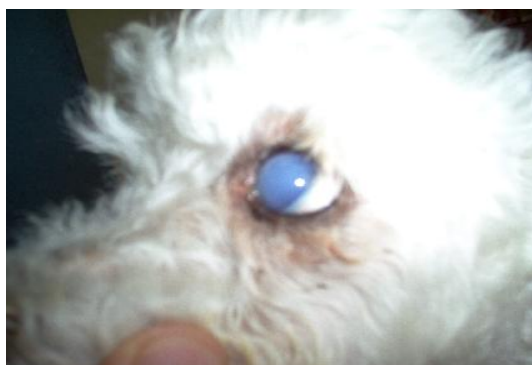


Figura 8. Uveítis en un Caniche. Imagen cedida por Clínica Veterinaria de Diagnóstico.

9. Coinfecciones

Al igual que con otras enfermedades transmisibles por garrapatas, además de la infección por *A. platys*, puede haber coinfecciones con otros agentes infecciosos tales como *Ehrlichia*, *Bartonella* o *Borrelia*, lo que puede darnos como resultado manifestaciones clínicas más severas (Alleman y Wamsley, 2008).

10. Hallazgos de laboratorio

10.1. Hemograma

El conteo de sangre completa es una herramienta muy importante, ya que puede utilizarse para darnos una idea de la seriedad de la afección, la evaluación debe llevarse a cabo en eritrocitos, leucocitos y plaquetas, siendo muy importante la adecuada interpretación de cada uno de estos parámetros (Barger, 2003). Entre las anomalías hematológicas es posible observar anemia (Beaufils, 2002; Carter, 2005), leucopenia, monocitosis, trombocitopenia (Beaufils, 2002).

La trombocitopenia persiste por 7-10 días, seguida de un corto periodo de recuperación, durante el cual los conteos plaquetarios suelen retornar a la normalidad (Inokuma, 2002).

11. Diagnóstico

Desafortunadamente, la detección de los miembros de la familia *Anaplasmataceae* no es una tarea fácil, por el hecho de ser bacterias intracelulares fastidiosas, su aislamiento y caracterización requieren de metodologías muy sofisticadas que generalmente no están disponibles (Inokuma *et al.*, 2005).

11.1. Cultivo

El cultivo de estas bacterias requiere de pasos muy meticulosos y complejos, por lo que este se realiza únicamente en laboratorios especializados y con fines experimentales (Breitschwerdt, 2001), no se considera como un diagnóstico de rutina, debido a que puede tomar hasta ocho semanas en dar positivo (Neer *et al.*, 2002).

11.2. Microscopía

Debido a que la parasitemia es cíclica, la detección del microorganismo en frotis sanguíneos es difícil (Palmar, 2003; Almosny *et al.*, 2007), las inclusiones o las mórulas generalmente se observan accidentalmente durante el examen de rutina de los frotis (Palmar, 2003), ver Figuras 8 y 9, los frotis pueden ser teñidos con algunas de las técnicas más habituales como Giemsa (Sainz, 2003; Carter, 2005; Almosny *et al.*, 2007) o Diff-Quick (Sainz, 2003; Almosny *et al.*, 2007).

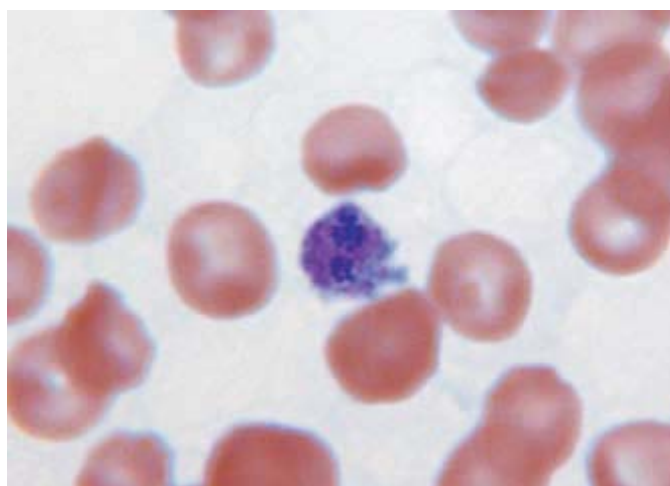


Figura 9. Mórulas de *A. platys* en una plaqueta circulante de un perro infectado. Nótese los cuerpos de inclusión azul oscuro, tinción Wright- Giemsa; 100X (Alleman y Wamsley, 2008).

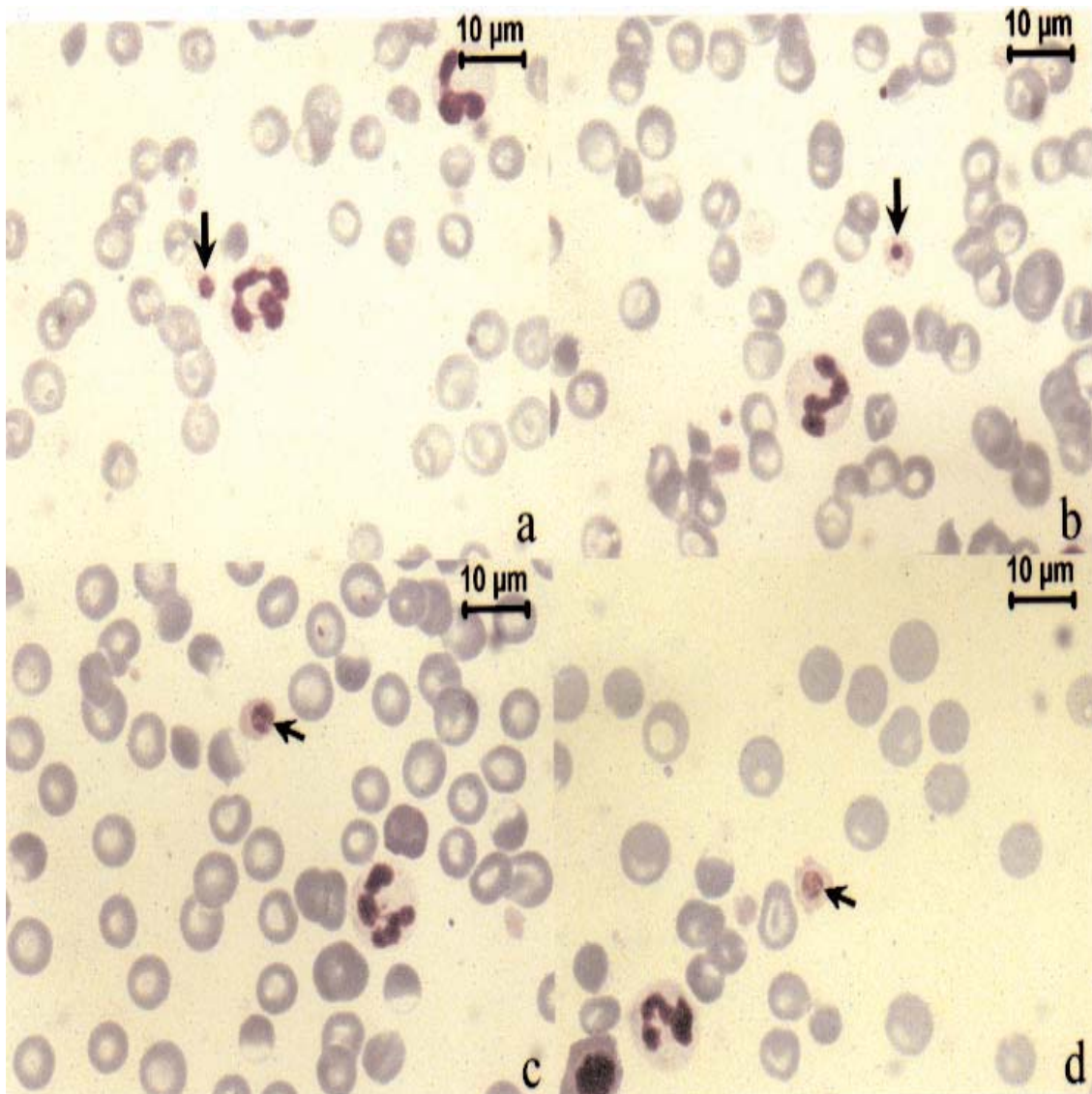


Figura 10. Cuerpos de inclusión de *A. platys* en las plaquetas de un perro observadas en un frotis de sangre periférica (Ulutas *et al.*, 2007).

11.3. Serología

Las pruebas serológicas carecen de precisión debido a las reacciones cruzadas de *A. platys* frente a otros Anaplasmas (de la Fuente, 2006).

11.4. Inmunofluorescencia indirecta

La inmunofluorescencia indirecta (Inokuma, 2002; Palmar, 2003; Shaw, 2005; Almosny *et al.*, 2007; Alleman y Wamsley, 2008) es de utilidad, con este método es posible observar reactividad de las inclusiones en los frotis mediante examinación microscópica (Inokuma, 2002), esta prueba es en extremo útil cuando la parasitemia está ausente o es baja (Palmar, 2003).

11.5. Reacción en Cadena Polimerasa

La prueba de Reacción en Cadena Polimerasa (PCR) (Breitschwerdt, 2001; Inokuma, 2002; Guitton, 2004; Rikihisa, 2005; Almosny *et al.*, 2007; Alleman y Wamsley, 2008), se considera como la más precisa para confirmar infección por *A. platys* en perros (de la Fuente, 2006), con esta prueba ha sido posible detectar una alta prevalencia de caninos con infección subclínica o clínicamente normales (Rikihisa, 2005).

12. Tratamiento

12.1. Terapia de fluidos y/o transfusiones

En los perros con sospecha de la enfermedad se debe iniciar tratamiento inmediato (Vincent-Johnson, 2004), en algunos casos es necesario implementar terapia de fluidos, utilizar transfusiones de plaquetas (Pantanowitz, 2003) o sangre completa (Shaw, 2005).

12.2. Glucocorticoides

Puede utilizarse como alternativa prednisolona en dosis inmunosupresivas (Gilger, 2001; Good, 2002), esto ante la sospecha de un

proceso inmunomediado causado por enfermedades transmisibles por garrapatas (Good, 2002; Shaw, 2005), de igual manera la prednisolona es el corticosteroide de elección para la tratamiento de la uveítis (Gilger, 2001; Laus *et al.*, 2004).

12.3. Doxiciclina

Aunque existen diferentes protocolos utilizados para el tratamiento, se recomienda utilizar Doxiciclina (Sainz, 2003; Thompson, 2003; Vincent-Johnson, 2004) en dosis de 10 mg/kg cada 24 horas por vía oral (Sainz, 2003; Vincent-Johnson, 2004) durante 28 días (Sainz, 2003; Vincent-Johnson, 2004; Shaw, 2005), con este protocolo se ha observado mejoría a partir de 24-48 horas iniciada la terapia (Vincent-Johnson, 2004).

12.4. Dipropionato de Imidocarb

Dipropionato de imidocarb (Sainz, 2003; Vincent-Johnson, 2004; Shaw, 2005) 5 mg/kg por vía intramuscular o subcutánea seguida de una segunda inyección con intervalo de 2 semanas entre ellas (Sainz, 2003; Vincent-Johnson, 2004).

12.5. Enrofloxacina

La Enrofloxacina se ha utilizado con éxito en el tratamiento de algunas enfermedades riquetsiales (Neer *et al.*, 2002), sin embargo, se ha demostrado la resistencia natural a este fármaco (Raoult *et al.*, 2001; Branger *et al.*, 2004).

13. Potencial zoonótico

Las enfermedades transmitidas por garrapatas representan un problema de importancia creciente para la salud pública y los múltiples brotes de nuevas enfermedades transmitidas por estos vectores ha llamado la atención de las autoridades debido a su incremento (Skotarczak, 2003; Chae *et al.*, 2008).

La relación Perro-Humano, establecida desde hace miles de años, es un factor determinante para que algunos ectoparásitos caninos parasiten al hombre, en este caso, la Garrapata Café del Perro (*R. sanguineus*) se ha visto involucrada como vector de enfermedades importantes en el humano (Dantas-Torres *et al.*, 2006). Los seres humanos son hospederos incidentales de este tipo de patógenos (McBride *et al.*, 2005; Levy *et al.*, 2008) y la emergencia de este tipo de padecimientos en humanos se ha asociado a cambios en la ecología, en la demografía y en la susceptibilidad del hospedero (McBride *et al.*, 2005; Chae *et al.*, 2008; Little, 2008).

Las evidencias en cuanto al potencial zoonótico de *A. platys* son escasas; sin embargo, este agente intracelular ha sido descrito en personas (Alleman y Wamsley, 2008), unos cuantos casos de humanos con signología compatible han sido detectados (Abarca *et al.*, 2007), en ellos ha sido posible observar las mórulas en las plaquetas (Tamí, 2004; Abarca *et al.*, 2007).

En personas con VIH-SIDA esta bacteria ejerce acción sobre el sistema sanguíneo y vascular, sistema nervioso central, pulmones, riñones, aparato digestivo, hígado y piel con una expresión clínica muy diversa. Entre las manifestaciones clínicas notificadas figuran fiebre, cefalea, mialgia, agotamiento o malestar general, dolor de espalda, escalofríos, náuseas, artralgias, vómito, diarrea, tos y dolor abdominal, esto puede hacer que el trastorno se confunda con otras enfermedades infecciosas más comunes (Tamí, 2004).

14. Infección en otros mamíferos

Por mucho, los perros son el hospedero mamífero más común de *A. platys*, sin embargo, existen reportes documentados de infección por este microorganismo en gatos, impalas y cabras (Alleman y Wamsley, 2008).

15. Profilaxis

La mejor estrategia de manejo es prevenir las infestaciones por garrapatas (Lord, 2001a; Sainz, 2003; Dryden y Payne, 2004), para ello, existen en el mercado múltiples productos para su empleo en el perro (Sainz, 2003), si la infestación es leve las garrapatas se pueden remover manualmente con ayuda de pinzas (Dryden y Payne, 2004)

Es muy importantes evitar que la garrapata vector suba y se alimente, por lo que es recomendable la utilización de productos con propiedades repelentes, con la finalidad de salvaguardar la integridad de nuestra mascota, sobre todo cuando se vive en áreas infestadas (Little, 2008).

15.1. Amitraz, Fipronil, Piretroides y derivados de la Ivermectina

Se recomienda el uso de productos como Amitraz (Lord, 2001a; Varela, 2003; Dryden y Payne, 2004; Vincent-Johnson, 2004), Fipronil (Davoust, 2003; Varela, 2003), Permetrina (Lord, 2001a; Endris *et al.*, 2002; Varela, 2003; Dryden y Payne, 2004; Vincent-Johnson, 2004), Ciflutrina (Dryden y Payne, 2004), Deltametrina (Lord, 2001a; Shaw, 2005) o Selamectina (Pipano, 2001; Varela, 2003) de acuerdo con las instrucciones del fabricante (Varela, 2003).

Literatura citada

- Abarca, K., J. López, C. Perret, J. Guerrero, P. Godoy, A. Veloz, F. Valiente-Echeverría, U. León, C. Gutjahr and T. Azócar (2007). "Anaplasma platys in dogs, Chile." Emerging Infectious Diseases **13**(9): 1392-1395.
- Almosny, P. N. R., F. R. Fernandes, F. C. A. de Mello, M. P. A., C. M. Guimarães, A. Garcia de Sá, S. A. Abreu and C. L. Massard (2007). "Anaplasma platys Diagnosis in Dogs: Comparison Between Morphological and Molecular Tests." Intern J Appl Res Vet Med **5**(3): 113-119.
- Alleman, R. and H. L. Wamsley. (2008). "An update on anaplasmosis in dogs." September 2008, Retrieved from <http://www.idexx.com/animalhealth/testkits/4dx/tickbornethreat.pdf>.
- Anderson, R. R. and L. C. Harrington. (2008). "Tick Biology for the Homeowner" September 2008, Retrieved from www.entomology.cornell.edu/.../TickBioFS.html.
- Barger, A. M. (2003). "The complete blood cell count: a powerful diagnostic tool." Vet Clin Small Anim **33**: 1207-1222.
- Beaufils, J. P. (2002). "Anaplasma platys (Ehrlichia platys) infection in a dog in France: description of the case, and characterization of the agent." Revue Méd Vét **Vol. 153**(No. 2): p. 85-90.
- Branger, S., J. M. Rolain and D. Raoult (2004). "Evaluation of antibiotic susceptibilities of Ehrlichia canis, Ehrlichia chaffeensis, and Anaplasma phagocytophilum by real-time PCR." Antimicrob Agents Chemother **48**(12): 4822-8.
- Breitschwerdt, E. B. (2001). "Coinfection with Three Ehrlichia Species in Dogs from Thailand and Venezuela with Emphasis on Consideration of 16S Ribosomal DNA Secondary Structure." J Clin Microbiol **Vol. 39**(No. 1): p. 90-93.
- Brouqui, P. (2000). "Detection of Ehrlichia platys DNA in Brown Dog Ticks (Rhipicephalus sanguineus) in Okinawa Island, Japan." J Clin Microbiol **Vol. 38**(No. 11): p. 4219-4221.
- Carter, G. R. (2005). "Major Infectious Diseases of Dogs and Cats (Listed Alphabetically) - Part 1 (A through D) " July 2008, Retrieved from http://www.ivis.org/signin.asp?url=/special_books/carter/toc.asp.
- Carvalho, F. S., A. A. Wenceslau, R. S. Carlos and G. R. Albuquerque (2008). "Epidemiological and molecular study of Ehrlichia canis in dogs in Bahia, Brazil." Genet Mol Res **7**(3): 657-62.
- Chae, J.-S., D.-H. Yu, S. Shringi, T. A. Klein, H.-C. Kim, S.-T. Chong, I.-Y. Lee and J. Foley (2008). "Microbial pathogens in ticks, rodents and a shrew in northern Gyeonggi-do near the DMZ, Korea." J Vet Sci **9**(3): 285-293.
- Dantas-Torres, F., F. L. Aguiar and S. P. Brandão-Filho (2006). "Rhipicephalus sanguineus (Acari: Ixodidae), the brown dog tick, parasitizing humans in Brazil." Rev Soc Bras Med Tro **39**(1): 64-67.
- Davoust, B. (2003). "Assay of fipronil efficacy to prevent canine monocytic ehrlichiosis in endemic areas." Vet Parasitol **Vol. 112**(Issues 1-2): p. 91-100.

- de la Fuente, J. (2006). "Molecular characterization of *Anaplasma platys* strains from dogs in Sicily, Italy." BMC Veterinary Research **Vol. 2**(No. 24): p. 1-5.
- Dryden, M. W. and P. A. Payne (2004). "Biology and Control of Ticks Infesting Dogs and Cats in North America." Vet Ther **5**(2).
- Dumler, J. S., A. F. Barbet, C. P. J. Bekker, G. A. Dasch, G. H. Palmer, S. C. Ray, Y. Rikihisa and F. R. Rurangirwa (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." Int J Syst Evol Micr **51**: 2145–2165.
- Endris, R. G., R. Everett, J. Cunningham, T. L. Katz and K. Thompson (2002). "Efficacy of Two 65% Permethrin Spot-on Formulations Against Canine Infestations of *Ctenocephalides felis* and *Rhipicephalus sanguineus*." Vet Ther **3**(3): 326-333.
- Euzéby, J. P. (2001a). "*Anaplasma platys*." September 2008, Retrieved from <http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/aa/platys.html>.
- Euzéby, J. P. (2001b). "*Ehrlichia* spp." September 2008, Retrieved from <http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/ee/ehrlichia.html>.
- Euzéby, J. P. (2001c). "Les taxons bactériens d'intérêt vétérinaire décrits en 2001." Revue Méd Vét **153**(1): 5-14.
- Gilger, B. C. (2001). "Clinical Syndromes In Canine And Feline Uveitis." January 2006, Retrieved from <http://www.walthamusa.com>, <http://www.vin.com/OSUWaltham/2001/>.
- Good, J. (2002). Canine Immune Mediated Hemolytic Anemia: Presentation and Treatment, Cornell College of Veterinary Medicine.
- Graves, S. (2004). "Rickettsial Diseases: an Australian Perspective." Annals of the ACTM **5**(2): 17-21.
- Guitton, A. (2004). "Exotic Diseases in Dogs and Cats." The Dactari Scheme: p. 13-19.
- Inokuma, H. (2002). "Demonstration of *Anaplasma (Ehrlichia) platys* inclusions in peripheral blood platelets of a dog in Japan." Vet Parasitol **Vol. 110**: p. 145–152.
- Inokuma, H., K. Fujii, M. Okuda, T. Onishi, J.-P. Beaufils, D. Raoult and P. Brouqui (2002). "Determination of the Nucleotide Sequences of Heat Shock Operon groESL and the Citrate Synthase Gene (gltA) of *Anaplasma (Ehrlichia) platys* for Phylogenetic and Diagnostic Studies." Clin Diagn Lab Immunol **9**(5): 1132–1136.
- Inokuma, H., M. Oyamada, P. J. Kelly, L. A. Jacobson, P. E. Fournier, K. Itamoto, M. Okuda and P. Brouqui (2005). "Molecular detection of a new *Anaplasma* species closely related to *Anaplasma phagocytophilum* in canine blood from South Africa." J Clin Microbiol **43**(6): 2934-7.
- Irwin, P. J. (2001). "The first report of canine ehrlichiosis in Australia." Aust Vet J **79**(8): 552-553.
- Kelly, D. J. (2002). "The Past and Present Threat of Rickettsial Diseases to Military Medicine and International Public Health." Clin Infect Dis **34**(4): 145–69.

- Laus, J. L., O. A. Pontes and P. P. Mendes (2004). "Uveitis in dogs infected with *Ehrlichia canis*." Ciencia Rural **34**(4): 1289-1295.
- Levy, J. K., P. C. Crawford, M. R. Lappin, E. J. Dubovi, M. G. Levy, R. Alleman, S. J. Tucker and E. L. Clifford (2008). "Infectious diseases of dogs and cats on Isabela Island, Galapagos." J Vet Intern Med **22**(1): 60-5.
- Little, S. E. (2008). "Developments in canine tick-borne diseases." September 2008, Retrieved from http://www.cliniciansbrief.com/uploads/docs/pdfs/2008/august/cu_august_2008.pdf.
- Lord, C. C. (2001a). "Brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* Latreille (Arachnida:Acari:Ixodidae)." September 2008, Retrieved from <http://creatures.ifas.ufl.edu>.
- Lord, C. C. (2001b). "*Ehrlichia* in Florida." August 2008, Retrieved from <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- Marins, M., G. P. Cardozo, L. P. Oliveira, V. G. Zissou, I. A. N. Donini and P. G. Roberto (2007). "Analysis of the 16S rRNA gene of *Anaplasma platys* detected in dogs from Brazil." Braz J Microbiol **38**: 478-479.
- McBride, J. W., C. K. Doyle, M. B. Labruna, E. B. Breitschwerdt, Y.-W. Tang, R. E. Corstvet, B. C. Hegarty, K. C. Bloch, P. Li and H. D. Walker (2005). "Detection of Medically Important *Ehrlichia* by Quantitative Multicolor TaqMan Real-Time Polymerase Chain Reaction of the *dsb* Gene." J Mol Diagn **7**(4): 504-510.
- Neer, T. M., E. B. Breitschwerdt, R. T. Greene and M. R. Lappin (2002). "Consensus Statement on Ehrlichial Disease of Small Animals from the Infectious Disease Study Group of the ACVIM." J Vet Intern Med **16**: 309-315.
- Palmar, M. (2003). "*Ehrlichia platys* (*Anaplasma platys*) in Dogs from Maracaibo, Venezuela: An Ultrastructural Study of Experimental and Natural Infections." Vet Pathol **Vol. 40**: p. 149–156.
- Pancieria, R. J., S. A. Ewing and W. Confer (2001). "Ocular Histopathology of Ehrlichial Infections in the Dog." Vet Pathol **38**: 43-46.
- Pantanowitz, L. (2003). "Mechanisms of Thrombocytopenia in Tick-Borne Diseases." Int J Infect Dis **Vol. 2**(No. 2).
- Passos, L. M. F. (2003). "Retrospective study (1998-2001) on canine ehrlichiosis in Belo Horizonte, Brazil." Arq Bras Med Vet Zoo **Vol.55**(No.2).
- Pipano, E. (2001). "Recent developments in the control of ectoparasites and endoparasites of dogs and cats with Selamectin." August 2008, Retrieved from <http://www.isrvma.org/archive.htm>.
- Pitulle, C., S. I. Hancock and E. B. Breitschwerdt (2001). "Differentiation of *Ehrlichia platys* and *E. equi* Infections in Dogs by Using 16S Ribosomal DNA-Based PCR." J Clin Microbiol **39**(12): 4577–4578.
- Raoult, D., M. Maurin and C. Abergel (2001). "DNA Gyrase-Mediated Natural Resistance to Fluoroquinolones in *Ehrlichia* spp." Antimicrob Agents Ch **45**(7): 2098–2105.
- Rikihisa, Y. (2005). "Prevalence and Molecular Analysis of *Anaplasma platys* in dogs in Lara, Venezuela." Braz J Microbiol(No. 36): p. 211-216.
- Sainz, A. (2003). "Las ehrlichiosis en el perro: presente y futuro." September 2008, Retrieved from <http://www.veterinaria.org>.

- Sainz, A., I. Amusatogui and M. A. Tesouro (1999). "Ehrlichia platys infection and disease in dogs in Spain." J Vet Diagn Invest **11**: 382–384.
- Shaw, S. (2005). "Exotic diseases of dogs and cats at risk of importation to Ireland." Irish Vet J **Vol. 58**(No. 5): p. 271-277.
- Skotarczak, B. (2003). "Canine Ehrlichiosis." Ann Agric Environ Med **Vol. 10**: p.137–141.
- Sparagano, E. A. O., P. A. de Vos, B. Paoletti, C. Camma`, P. de Santis, D. Otranto and A. Giangaspero (2003). "Molecular detection of Anaplasma platys in dogs using polymerase chain reaction and reverse line blot hybridization." J Vet Diagn Invest **15**: 527-534.
- Strik, N. I., A. R. Alleman, A. F. Barbet, H. L. Sorenson, H. L. Wamsley, F. P. Gaschen, N. Luckschander, S. Wong, F. Chu, J. E. Foley, A. Bjoersdorff, S. Stuen and D. P. Knowles (2007). "Characterization of Anaplasma phagocytophilum major surface protein 5 and the extent of its cross-reactivity with A. marginale." Clin Vaccine Immunol **14**(3): 262-8.
- Tamí, I. d. C. (2004). "Identificación morfológica de *Ehrlichia* sp. en las plaquetas de pacientes con infección por virus de la inmunodeficiencia humana, en Venezuela." Rev Panam Salud Publica **Vol. 16**(No. 5): p. 345–349.
- Thompson. (2003). "Tetracyclines Veterinary—Systemic." August 2008, Retrieved from <http://www.usp.org/pdf/EN/veterinary/tetracyclines.pdf>.
- Ulutas, B., G. Bayramli and T. Karagenc (2007). "First Case of Anaplasma (Ehrlichia) platys Infection in a Dog in Turkey." Turk J Vet Anim Sci **31**(4): 279-282.
- Vadillo, M. S. (2002). "*Rickettsias*." Manual de Microbiología Veterinaria: p. 397-412.
- Varela, A. S. (2003). "Tick-borne *Ehrlichiae* and *Rickettsiae* of Dogs." June 2008, Retrieved from http://www.ivis.org/advances/parasit_Bowman/varela/IVIS.pdf.
- Venzal, J. M., P. A. Estrada, O. Castro, C. G. de Souza, A. Portillo and J. A. Oteo (2007). "Study on seasonal activity in dogs and ehrlichial infection in Rhipicephalus sanguineus (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) from southern Uruguay." Parasitol Latinoam **62**: 23-26.
- Vincent-Johnson, N. A. (2004). "Canine and feline ehrlichiosis." Vet Learn **6**(3): 7-12.
- Wardrop, K. J. (2005). "Canine and Feline Blood Donor Screening for Infectious Disease." J Vet Intern Med **Vol. 19**: p. 135–142.
- Yu, X.-J., X.-F. Zhang, J. W. McBride, Y. Zhang and H. Walker (2001). "Phylogenetic relationships of Anaplasma marginale and 'Ehrlichia platys' to other Ehrlichia species determined by GroEL amino acid sequences." Int J Syst Evol Micr **51**: 1143–1146.
- Zygner, W. and H. Wędrychowicz (2006). "Occurrence of hard ticks in dogs from Warsaw area." Ann Agric Environ Med **13**: 355-359.