

# PASADO Y PRESENTE DE LAS RICKETTSIOSIS EN PANAMA



**Sergio E. Bermúdez C, Lillian Domínguez A, José A. Suárez S,  
Carlos Daza T, Alberto Cumbreira, Jaime González**

## **PASADO Y PRESENTE DE LAS RICKETTSIOSIS EN PANAMÁ**

Sergio E. Bermúdez C, M Sc. Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.  
E-mail: sbermudez@gorgas.gob.pa

Lillian G. Domínguez A, Licda. Biol. Departamento de Investigación en Entomología Médica, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.  
E-mail: ldominguez@gorgas.gob.pa

José A. Suárez S, MD, Unidad de Medicina Tropical, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.  
E-mail: jsuarez@gorgas.gob.pa

Carlos Daza T, MD Hospital Materno Infantil José Domingo De Obaldía, David, Chiriquí.  
E-mail: carlosadazat@gmail.com

Alberto Cumbreira, Arq., Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.  
E-mail: acumbreira@gorgas.gob.pa

Jaime González, Mag. Oficina Institucional de Planificación, Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Panamá.  
E-mail: jagonzález@gorgas.gob.pa

### **Este trabajo puede ser citado como:**

Bermúdez S, Domínguez L, Suárez J, Daza C, Cumbreira A, González, J. 2018. Presente y pasado de las rickettsiosis en Panamá. ISBN 978-9962-699-26-2. 30 pp.

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece a los doctores Néstor Sosa, Juan Pascale y María Barnett de Antinori por sus valiosos comentarios y aportes.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>1. GENERALIDADES DE LAS RICKETTSIOSIS</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Rickettsiosis del grupo tífus</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Rickettsiosis del grupo de las fiebres manchadas</b>	<b>4</b>
<b>1.4. Diagnóstico</b>	<b>6</b>
<b>1.5. Tratamiento</b>	<b>7</b>
<b>Referencias</b>	<b>7</b>
<b>2. RICKETTSIOSIS EN PANAMÁ: PASADO Y PRESENTE</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Tifus Murino y Fiebres Manchadas (1930-1950)</b>	<b>10</b>
<b>2.2. Nuevos casos de fiebre manchada por <i>Rickettsia rickettsii</i> (2004-2017)</b>	<b>11</b>
<b>2.3. Potenciales vectores de <i>Rickettsia rickettsii</i> en Panamá</b>	<b>12</b>
<b>2.3.1. <i>Amblyomma mixtum</i> Koch, 1844</b>	<b>14</b>
<b>2.3.2. Complejo <i>Rhipicephalus sanguineus</i></b>	<b>16</b>
<b>2.4. Áreas de riesgo</b>	<b>18</b>
<b>2.5. Prevención y control</b>	<b>19</b>
<b>Referencias</b>	<b>21</b>
<b>3. NUEVOS ESTUDIOS Y OTRAS Rickettsias REPORTADAS EN PANAMÁ</b>	<b>24</b>
<b>3.1. Detección molecular de <i>Rickettsia</i></b>	<b>24</b>
<b>3.2. Serología en animales domésticos y silvestres</b>	<b>27</b>
<b>Referencias</b>	<b>27</b>

## RESUMEN

Las rickettsiosis son zoonosis causadas por bacterias del género *Rickettsia*. Estas bacterias son transmitidas al hombre a través de artrópodos ectoparásitos. Las rickettsiosis se dividen en los grupos Tifus (dos especies transmitidas por piojos y pulgas) y las Fiebres Manchadas (cerca de 20 especies transmitidas por ácaros y pulgas). *Rickettsia rickettsii* es el agente infeccioso que produce el mayor efecto patogénico, tanto entre las fiebres manchadas, como en todo el género. Los casos provocados por *R. rickettsii* se han reportado en varios países de América. En Panamá se diagnosticaron casos de tifus murino (*Rickettsia typhi*) a principios del siglo pasado; de esta enfermedad no se reportaron casos fatales. A principio de los años 50 se confirmaron los primeros cinco casos de fiebre manchada por *R. rickettsii* en Panamá, donde se reportaron dos fatales. Diez (10) nuevos casos de esta enfermedad se han registrado entre 2004-2017, de los cuales nueve (9) resultaron fatales. En esta última serie, los casos se han reportado en áreas rurales de Panamá Oeste y Coclé (4), Ciudad de Panamá (4), un área silvestre de la cuenca del Canal (1) y otro en Colón (1). Estudios de ecología implican a las especies *Amblyomma mixtum* y *Rhipicephalus sanguineus* s.l. como potenciales vectores. Estas especies están ampliamente distribuidas en Panamá, y se pueden encontrar tanto en áreas rurales como urbanas. Estudios serológicos en humanos revelan anticuerpos contra las fiebres manchadas en áreas donde se han encontrado garrapatas infectadas con *Rickettsia*, especialmente con *Rickettsia amblyommatis*. Se cree que esta especie provoca afecciones menores entre las personas y su circulación ha demostrado ser más amplia que la de *R. rickettsii*, evidenciándose en varias especies de garrapatas y en sangre de caballos, perros y zarigüeyas. Es posible que los hallazgos en humanos demuestren una mayor exposición a otros tipos de *Rickettsia* y no solo a *R. rickettsii*.

# 1. GENERALIDADES DE LAS RICKETTSIOSIS

## 1.1. Introducción

El orden Rickettsiales contiene un grupo de bacterias Gram negativas que requieren para su reproducción células eucariotas, tanto vegetales como animales. Aunque algunas especies de este orden son endosimbiontes, las más conocidas son aquellas que provocan enfermedades a animales y seres humanos, entre las cuales están las rickettsiosis (*Rickettsia* spp.), ehrlichiosis (*Ehrlichia* spp), anaplasmosis (*Anaplasma* spp.) y tifus de las malezas (*Orientia tsutsugamuchi*). Adicionalmente otras especies recientemente reconocidos como patógenos de humanos o animales son *Neorickettsia risticii*, *Neorickettsia sennestui* y *Candidatus "Neoehrlichia mikurensis"* (Salighi et al. 2016). Estas bacterias infectan diferentes tipos de células sanguíneas y endoteliales y son transmitidas por varios grupos de invertebrados.

De estas enfermedades las rickettsiosis son las más conocidas. Éstas se dividen en los grupos tifus (RGT) y fiebres manchadas (RGFM) (Fang et al. 2017) (Cuadro 1). Ambos grupos se diferencian por la capacidad de polimerizar actina e invadir el núcleo de la célula (presente en RGFM y no en RGT), distintas temperaturas óptimas para el crecimiento (35 ° C para RGT y 32 ° C para RGFM), contenido de guanina-citocina (29 en RGT y 32-33 en RGFM) y proteínas de membrana externa (tipo B en RGT y tipos A y B en RGFM) (Fournier y Raoult 2007).

## 1.2. Rickettsiosis del grupo tifus

En este grupo se incluyen dos especies: *Rickettsia prowazekii*, que causa el tifus epidémico y se transmite por contacto con las heces infectadas del piojo del cuerpo humano, y *Rickettsia typhi*, que provoca el tifus endémico o murino con una transmisión asociada a pulgas (Houmhandi y Raoult 2007, Fournier y Raoult 2007). Ambas especies, y consecuentemente las patologías que provocan, parecen ser cosmopolitas por la amplia distribución de sus vectores. En el caso de *R. prowazekii*, el hombre parece ser el

reservorio. En ambas especies el modo de transmisión es a través de excretas de insectos infectados con *R. prowazekii* (tifus epidémico) o *R. typhi* (tifus murino) y el periodo de incubación varía entre 2-6 días.

**Cuadro 1. Rickettsiosis y distribución (no se incluyen especies candidatas).**

<b>Grupo tifus</b>	<b>Enfermedad</b>	<b>Distribución</b>
<i>Rickettsia prowazekii</i>	Tifus epidémico	Casos esporádicos en todos los continentes, en condiciones de pobreza y clima templado o frío.
<i>Rickettsia typhi</i>	Tifus murino	Casos esporádicos en todos los continentes.
<b>Rickettsia</b>	<b>Enfermedad</b>	<b>Distribución</b>
<i>Rickettsia rickettsii</i>	Fiebre manchada de las Montañas Rocosas, Fiebre Manchada Brasileña, Fiebre de Tobia	América (casos en Canadá, Estados Unidos, México, Costa Rica, Panamá, Colombia, Brasil, Argentina).
<i>Rickettsia parkeri</i>	Fiebre manchada	Casos en Estados Unidos, Uruguay, Brasil, Colombia
<i>Rickettsia akari</i>	Rickettsiosis variceliforme	Brotos aislados en América (EU, México), Europa y Asia. Detectada en ácaros en Costa Rica.
<i>Rickettsia massiliae</i>	Fiebre manchada	Cuenca del Mediterráneo, África. Detectada en Estados Unidos, Argentina
<i>Rickettsia felis</i>	Rickettsiosis transmitida por pulgas	Aparentemente cosmopolita
<i>Rickettsia aeschlimannii</i>	Fiebre manchada	Europa
<i>Rickettsia africae</i>	Fiebre por picada de garrapatas	África
<i>Rickettsia amblyommatis</i>		Varios países de América
<i>Rickettsia australis</i>	Tifus de Queensland	Australia
<i>Rickettsia conorii</i>	Fiebre botonosa	Cuenca del Mediterráneo
<i>Rickettsia heilongjiangensis</i>	Fiebre manchada del Lejano Oriente	Asia
<i>Rickettsia helvetica</i>	Fiebre manchada	Europa central
<i>Rickettsia honei</i>	Fiebre manchada de Flinders	Oceanía
<i>Rickettsia japonica</i>	Fiebre manchada japonesa	Asia
<i>Rickettsia monacensis</i>	Fiebre manchada	Europa
<i>Rickettsia sibirica</i>	Tifus siberiana	Asia
<i>Rickettsia slovacae</i>	Linfoadenopatía transmitida por garrapatas	Europa oriental
<b>Otras <i>Rickettsia</i> sin asociación a cuadros clínicos</b>		
<i>Rickettsia asemonensis</i>	<i>Rickettsia canadensis</i>	<i>Rickettsia raoultii</i>
<i>Rickettsia asiatica</i>	<i>Rickettsia hoogstraalii</i>	<i>Rickettsia rhipicephali</i>
<i>Rickettsia bellii</i>	<i>Rickettsia montanensis</i>	<i>Rickettsia tamurae</i>
<i>Rickettsia buchneri</i>	<i>Rickettsia peacockii</i>	

\*En negritas, especies reportadas en Panamá.

Los síntomas de las RGT son inespecíficos e incluyen dolor de cabeza, fiebre (mayor en el tifus epidémico), mialgias, artralgias, sarpullido o exantema (moderado en el tifus murino,

severo en tífus epidémico), escalofríos, disminución de la presión arterial, estupor, fotosensibilidad, delirio y pueden presentarse síntomas respiratorios y alteraciones gastrointestinales como náuseas y vómitos. La muerte puede ocurrir en casos no tratados de tífus epidémico (10-60%); sin embargo, la probabilidad de muerte disminuye si se administra terapia antimicrobiana adecuada dentro de los primeros días de la infección.

Otras bacterias patógenas se reconocen como agentes etiológicos de "tífus", aunque pertenecen al RGFM (por ejemplo, tífus de garrapatas de Queensland, *Rickettsia australis*), u otro género (por ejemplo, tífus de matorral por *Orientia tsutsugamushi*).

### 1.3. Rickettsiosis del grupo de las fiebres manchadas

Las RGFM contiene  $\approx 25$  especies que mantienen una distribución limitada al rango de sus principales vectores (garrapatas), con excepción de las especies asociadas a pulgas (p.e. *Rickettsia felis*, *Rickettsia asemboensis*). En la actualidad se conocen 15 especies patógenas alrededor del mundo, además de otras consideradas potenciales patógenos para humanos (p.e. *Rickettsia amblyommatis*), sin que exista evidencia clínica concluyente (Parola et al. 2013, Fang et al. 2017). Las formas más severas de rickettsiosis son causadas por *Rickettsia rickettsii*, la cual puede presentar una alta mortalidad en casos no tratados (80-90%), especialmente en niños, adolescentes y personas inmunológicamente comprometidas.

La transmisión de las RGFM ocurre por medio de la saliva de las garrapatas durante la picadura, entre 4-5 horas posteriores al inicio de la alimentación de la garrapata. El tiempo puede ser menor si se trata de una garrapata que fue despegada con anterioridad. En este sentido, un estudio de infección experimental de *R. rickettsii* desarrollado con *Amblyomma aureolatum*, demostró que el tiempo de transmisión de esta bacteria era significativamente menor ( $\approx 10$  minutos) en garrapatas alimentadas, en comparación con garrapatas no alimentadas (Saraiva et al. 2014).

*Rickettsia rickettsii* puede diseminarse vía linfática o sanguínea; en el caso de la primera, se cree que la respuesta inmune permitiría un mejor control de la enfermedad en comparación a la propagación por la sangre, debido a que las bacterias se diseminan más rápido a los



órganos (Valbuena 2006). El daño en las células endoteliales afecta funciones fisiológicas como hemostasis, permeabilidad, tono vascular, angiogénesis, entre otras. El periodo de incubación de las RGFM varía entre 2-12 días.

Similar a RGT, los síntomas de las RGFM son inespecíficos y variables según las especies de *Rickettsia*. En general los síntomas son similares a fiebres causadas por virus (por ejemplo, dengue) o bacterias (p.e. *Leptospira* sp.). Dependiendo de la especie *Rickettsia*, los pacientes suelen presentar fiebre leve o alta, escara en el sitio de entrada bacteriana (p.e. *Rickettsia parkeri*, *Rickettsia conorii*) que puede ser necrótica (p.e. *Rickettsia massiliae*), linfangitis en ganglios regionales o satelitales; erupción conjuntival (p.e. *Rickettsia heilongjiangensis*), exantema o erupción maculopapular eritematosa o vesiculosa (p.e. *Rickettsia australis*); hepatomegalia de leve a severa; daño a diferentes órganos por vasculitis. Debido a que la distribución de las garrapatas vectores de RGFM está limitada según regiones, la aparición de casos extra-continetales se debe a casos exóticos por turismo o comercio de animales exóticos parasitados con garrapatas.

Los casos producidos por *R. rickettsii* se ha confirmado en Canadá, Estados Unidos, México, Costa Rica, Panamá, Colombia, Brasil y Argentina. Esta amplia distribución hace que los factores que inciden sobre su transmisión varíen entre los diferentes países y regiones. En América del Norte sus principales vectores pertenecen al género *Dermacentor* (*D. andersonii* y *D. variabilis*); mientras que en América Central y del Sur, pertenecen al género *Amblyomma* (particularmente del complejo *A. cajennense*) (Labruna et al. 2011, Levin et al. 2017). Por otro lado, garrapatas del complejo *Rhipicephalus sanguineus* s.l. se han implicado como vectores en el sur de Estados Unidos y norte de México, además se han mencionado como potencial vector en Costa Rica, Brasil y Panamá (Demna et al. 2005, Cunha et al. 2008, Martínez-Caballero et al. 2018).

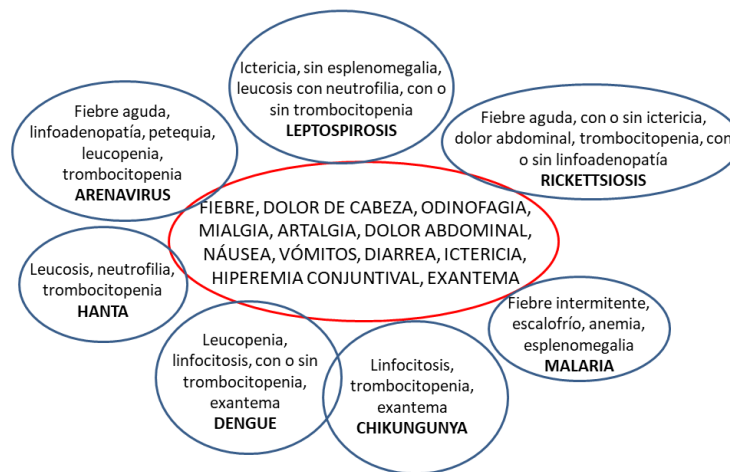
Adicional a las especies arriba mencionadas, *R. rickettsii* se ha detectado en *Amblyomma americanum*, *Amblyomma tenellum*, *Amblyomma parvum*, *Amblyomma varium*, *Haemaphysalis leporispalutris* y *Dermacentor nitens* (Labruna et al. 2011, Levin et al. 2017, Bermúdez y Troyo 2018). La importancia de estas especies no se ha determinado, ya que hasta el momento no se ha comprobado su capacidad de transmisión, además del hecho

de que con excepción de *A. americanum* y *A. parvum*, raramente parasitan humanos (Guglielmone y Robbins 2018).

#### 1.4. Diagnóstico

Las rickettsiosis no presentan síntomas específicos, por lo que es necesario un diagnóstico diferencial con fiebres virales tipo dengue, encefalitis; bacterianas como leptospirosis, u otras rickettsiales como ehrlichiosis y anaplasmosis (fig. 1). Este diagnóstico debe realizarse por métodos serológicos (p.e. IFI) o moleculares, mediante una prueba de PCR y secuenciación de los productos amplificados.

Entre las pruebas serológicas más utilizadas está la inmunofluorescencia indirecta (IFI), la cual consiste en la detección de anticuerpos contra *Rickettsia* en el suero del paciente. Para la IFI se requieren suero del paciente en fase aguda, para la detección de anticuerpos M, y en fase convalescente (dos semanas posterior) para la detección de anticuerpos G.



ADAPTADO: Mattar et al. 2014

**Figura 1. Síntomas comunes de enfermedades febriles tropicales.**

En el caso de las pruebas moleculares, los genes más comúnmente utilizados son el gen *gltA*, que codifica la enzima citrato sintetasa (presente en todas la *Rickettsia*) y los que codifican a la proteína de la membrana externa A (*OmpA*, presente en todas las especies de RGFM) y a la proteína externa de membrana B (*OmpB*, presente en todas las *Rickettsia*, excepto *R. bellii*) (Mattar et al. 2013, Oteo et al. 2014). Otros genes utilizados son el *htrA*,

que codifica la proteína de superficie de 17kDa, y *sca4*. Las técnicas moleculares son apropiadas para sangre completa obtenida durante la fase aguda y previo al uso de antibióticos, escara, muestras de biopsia y necropsia, además que también son útiles para buscar ADN de *Rickettsia* en garrapatas.

## 1.5. Tratamiento

Las tetraciclinas son los fármacos de primera elección para el tratamiento de las rickettsiosis y de éstas la doxiciclina el antibiótico mayormente recomendado (Minnear and Buckingham 2009, Álvarez-Hernández et al. 2015, 2017). La doxiciclina es bacteriostática y evita que las bacterias se reproduzcan por inhibir la síntesis de proteínas al unirse a la subunidad ribosómica 30S en el complejo de traducción de ARNm. Se ha demostrado que la doxiciclina es superior a cualquier otro antibiótico en la respuesta clínica y en la sobrevida en este grupo etario. Este medicamento es administrado a todas las edades, incluso en niños menores de 8 años. El uso de la doxiciclina se recomienda desde la sospecha de un caso de rickettsiosis, incluso antes de confirmarse el caso (Álvarez-Hernández et al. 2015, 2017, Bradley et al. 2017).

## REFERENCIAS

Álvarez-Hernández G, Candia-Plata M, Bolado-Martínez E, et al. 2015. Clinical profile and predictors of fatal rocky mountain spotted fever in children from Sonora, Mexico. *J. Ped. Infec. Diseases* 34: 125–130.

Álvarez-Hernández G, González Roldan J, Hernández Milan N, et al. 2017. Rocky Mountain spotted fever in Mexico: past, present, and future. *Lancet Infectious Diseases* e189–e196.

Bermúdez SE, Troyo A. 2018. A review of the genus *Rickettsia* in Central America. *Res Reports Trop Medicine*. 29(9): 103-112.

Bradley S, Barnett E, Cantey S. 2017 *Nelson's Pediatric Antimicrobial Therapy*, 23rd Ed.

Cunha N, Fonseca A, Rezende J, et al. 2009. First identification of natural infection of *Rickettsia rickettsii* in the *Rhipicephalus sanguineus* tick, in the State of Rio de Janeiro. *Pesq. Vet. Bras.* 29(2): 105-108.

Demma L, Traeger M, Nicholson W, et al. 2005. Rocky Mountain spotted fever from an unexpected tick vector in Arizona. *N. Engl. J. Med.* 353(6): 587-594.

Fang R, Blanton LS, Walker DH. 2017. Rickettsiae as emerging infectious agents. *Clin Lab Med* 37(2):383–400.

Fournier P, Raoult D. 2007. Bacteriology, taxonomy, and phylogeny of *Rickettsia*. In: Raoult D, Parola P, editors. *Rickettsial Diseases*. New York: Informa Healthcare. 1–14 p.

Guglielmone A, Robbins R. 2018. Hart ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae) parasitizing humans. A global review. Springer Nature. 313 p.

Houmhandi L, Raoult D. 2007. Louse-borne epidemic typhus. In: Raoult D, Parola P, editors. *Rickettsial Diseases*. New York: Informa Healthcare. 51–61 p.

Levin M, Zemtsova G, Killmaster L, et al. 2017. Vector competence of *Amblyomma americanum* for *Rickettsia rickettsii*. *T. Ticks-Borne Dis.* 8(4): 615-622.

Mattar S, Alvis N, González M. 2013. Hemorrhagic transmitted by vectors in the Neotropics. In: *Current topics of public health*. 381-399.

Minnear TD, Buckingham SC. 2009. Managing Rocky Mountain spotted fever. *Exp Rev Anti-Infec Therapy* 1131–1137.

Oteo JA, Nava S, Souza R, et al. 2014. Guías Latinoamericanas de la RIICER para el diagnóstico de las rickettsiosis transmitidas por garrapatas. *Rev Chil Infect* 31: 54–65

Parola P, Paddock CD, Socolovschi C, et al. 2013. Update on tick-borne rickettsioses around the world: a geographic approach. *Clin Microbiol Rev* 26(4):657–702.

Saraiva D, Soraes H, Soraes J, et al. 2014. Feeding period required by *Amblyomma aureolatum* ticks for transmission of *Rickettsia rickettsii* to vertebrate hosts. *Emerg. Infect. Dis* 20(9): 1504-1510.

Silaghi C, Beck R, Oteo J, et al. 2016. Neorhlichiosis: an emerging tick-borne zoonosis caused by *Candidatus Neorhlichia mikurensis*. *Exp. Appl. Acarol.* 68(3): 279-297.

Valbuena G. 2010. Patogénesis de las rickettsiosis en las Américas. *Rev MVZ* 15(1): 2004-2006.

## 2. RICKETTSIOSIS EN PANAMÁ: PASADO Y PRESENTE

### 2.1. Tifus Murino y Fiebre Manchada (1930-1950)

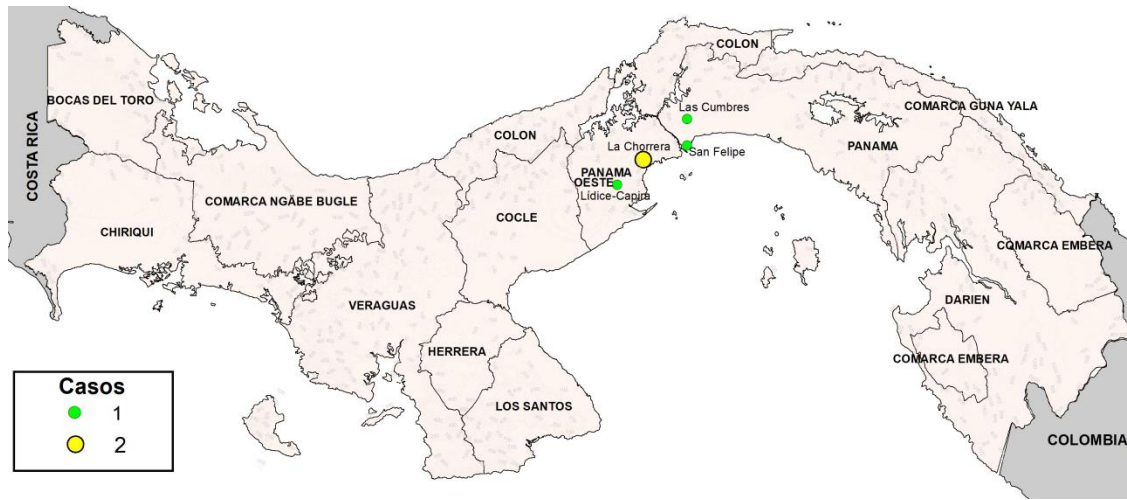
Las rickettsiosis se conocen en Panamá desde inicios de la década de 1930, cuando se diagnosticaron los primeros casos de tifus murino (Calero 1948). Esta enfermedad fue considerada de baja prevalencia, ya que desde 1932 hasta inicios de 1947, sólo se confirmaron 42 pacientes. Entre enero y febrero de 1947 se dio un brote de 13 casos en Ciudad de Panamá, el cual fue asociado con personas que trabajaban o visitaban un almacén donde se habían reportado ratas muertas (Calero 1948). De estos casos no se reportaron muertes, así como tampoco se registraron decesos en los casos anteriores.

Posteriormente, un estudio de vigilancia reveló seropositividad de anticuerpos contra RGT, pero sin precisarse a que especie de *Rickettsia* correspondía (Silva-Goytía y Calero 1956). Años después un estudio serológico desarrollado en América Central reportó títulos compatibles con RGT en dos voluntarios (n= 336) de Panamá (Peacock et al. 1971), siendo la última mención del RGT en el país. Hasta el momento no se ha detectado *R. prowazekii* en pacientes o piojos en Panamá.

Los primeros casos de RGFM en Panamá se dieron a inicios de 1950 (de Rodaniche and Rodaniche 1950). Los mismos fueron diagnosticados como fiebre manchada por *R. rickettsii* y afectaron a cinco personas, de las cuales dos fallecieron (de Rodaniche and Rodaniche 1950, Calero et al. 1952). De estos casos, cuatro provinieron de áreas rurales (Capira, La Chorrera y Las Cumbres) (de Rodaniche y Rodaniche 1950), mientras que uno ocurrió en una zona urbana (Casco Viejo) de Ciudad de Panamá y en Colón (Calero et al. 1952) (Fig. 1).

A mediados de la década de los 50, una encuesta serológica demostró una prevalencia relativamente alta (5,4% -15,2%) de anticuerpos contra RGFM en 1400 voluntarios, sin determinar las posibles especies de *Rickettsia* involucradas (Silva-Goytía y Calero, 1956).

Posteriormente, en un estudio serológico desarrollado en América Central se reportó títulos compatibles con RGFM en cuatro voluntarios (n= 336) de Panamá (Peacock et al. 1971).



**Figura 1. Sitios donde se reportaron casos de fiebre manchada provocada por *Rickettsia rickettsii* en Panamá (1950-1951).**

A pesar que los estudios de seroprevalencia de Silva-Goytía y Calero (1956) y de Peacock et al. (1971) señalaron exposición a RGT y RGFM, no se tiene referencia en la literatura científica de casos agudos ocurridos entre 1952 y 1970. De hecho, las rickettsiosis solo vuelven a notificarse en Panamá hasta principios del siglo 21.

## 2.2. Nuevos casos de Fiebre Manchada por *Rickettsia rickettsii* (2004-2017)

Con el inicio del siglo 21 se confirmaron nuevos casos de rickettsiosis en Panamá, los cuales corresponden a infecciones provocadas por *R. rickettsii* en 2004 (1 caso), 2007 (3), 2008 (1), 2012 (1), 2015 (1) y 2017 (3) (Estripeaut et al. 2007, Tribaldos et al. 2011, De Lucas et al. 2013, Bermúdez et al. 2016, Martínez-Caballero et al. 2018). De estos casos confirmados, nueve pacientes murieron, lo que representa una mortalidad del 90%. Aunque los registros muestran defunciones en niños y adultos, la población pediátrica resultó la más vulnerable, especialmente en edades de 3-9 años. De los 10 casos reportados, solo un paciente sobrevivió al recibir el tratamiento con doxiciclina. En el 60% de los pacientes de la serie revisada se señalaron al menos dos consultas previas al diagnóstico de rickettsiosis, además de demoras para el inicio del tratamiento con doxiciclina (Pachar et al. 2017).

Estos nuevos casos de fiebre manchada por *R. rickettsii* se dieron en las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Coclé y Colón, de los cuales ocho ocurrieron en áreas rurales, uno en la cuenca del Canal y uno en una zona urbana de la Ciudad de Panamá (Fig. 2). La severidad de los casos de fiebre manchada por *R. rickettsii* demuestran que es, por mucho, la zoonosis transmitida por garrapatas más importante de Panamá, lo cual es similar en otros países de América Latina.

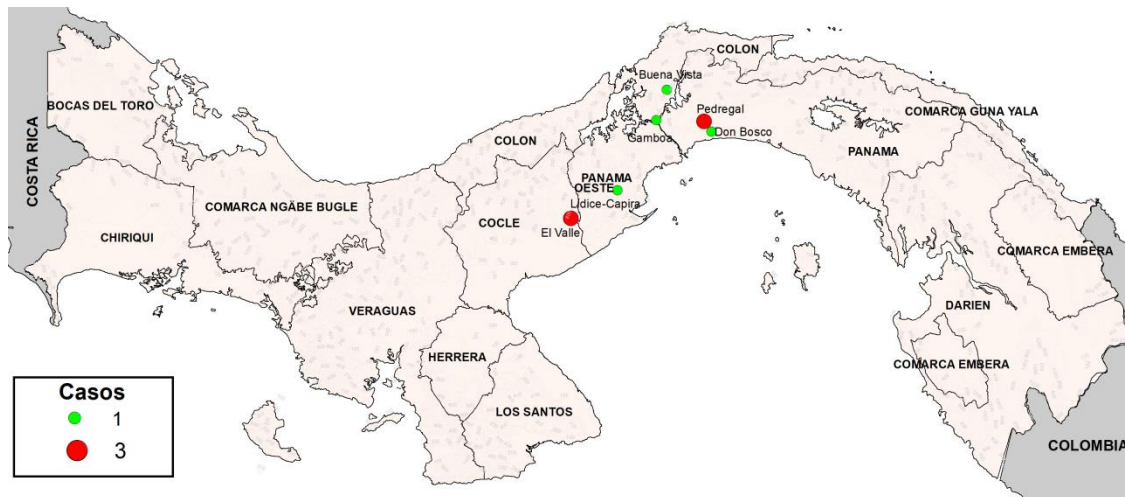


Figura 2. Sitios donde se reportaron casos de fiebre manchada provocada por *Rickettsia rickettsii* en Panamá (2004-2017).

Un estudio serológico reveló una prevalencia relativamente alta (29-31%, n= 97) de antígenos de RGT y RGFm en voluntarios provenientes de tres áreas rurales, lo que podría representar un sub-registro en los casos ocasionados por *R. rickettsii* o/y la circulación de otras especies de *Rickettsia* que no provocan síntomas severos (Bermúdez et al. 2013). Esta idea es reforzada con el hallazgo de otras especies de *Rickettsia* en ectoparásitos de Panamá, así como también en estudios serológicos en animales domésticos y silvestres (Bermúdez et al. 2012, 2017, Bermúdez y Troyo 2018).

### 2.3. Potenciales vectores de *Rickettsia rickettsii* en Panamá

Hasta el momento se conocen 47 especies de garrapatas en Panamá (Bermúdez et al. 2018), 37 pertenecientes a la familia Ixodidae (garrapatas duras) y 10 a la familia Argasidae (garrapatas blandas). De éstas, nueve especies (18%) se reconocen como relevantes para la



salud de animales domésticos y humanos, mientras que en el resto no se ha demostrado su importancia en salud pública (cuadro 1).

**Cuadro 1. Garrapatas reportadas en Panamá e importancia en salud pública.**

<b>Especie</b>	<b>Importancia</b>	<b>Especie</b>	<b>Importancia</b>
<i>Amblyomma auricularium</i>	Desconocida	<i>Ixodes affinis</i>	Desconocida
<i>Amblyomma calcaratum</i>	Desconocida	<i>Ixodes auritulus</i>	Desconocida
<i>Amblyomma coelebs</i>	Desconocida	<i>Ixodes bequaerti</i>	Desconocida
<i>Amblyomma dissimile</i>	Desconocida	<i>Ixodes bocatorensis</i>	Desconocida
<i>Amblyomma geayi</i>	Desconocida	<i>Ixodes boliviensis</i>	Desconocida
<i>Amblyomma longirostre</i>	Desconocida	<i>Ixodes luciae</i>	Desconocida
<b><i>Amblyomma mixtum</i></b>	<b>MH, MV</b>	<i>Ixodes pomerantzi</i>	Desconocida
<i>Amblyomma naponense</i>	Desconocida	<i>Ixodes rubidus</i>	Desconocida
<i>Amblyomma nodosum</i>	Desconocida	<i>Ixodes tapirus</i>	Desconocida
<i>Amblyomma cf. oblongoguttatum</i>	Desconocida	<i>Ixodes tiptoni</i>	Desconocida
<i>Amblyomma ovale</i>	MH	<i>Ixodes venezuelensis</i>	Desconocida
<i>Amblyomma pacaе</i>	Desconocida	<i>Rhipicephalus microplus</i>	MV
<i>Amblyomma cf. parvum</i>	Desconocida	<b><i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.</b>	<b>MH, MV</b>
<i>Amblyomma pecarium</i>	Desconocida	<i>Argas miniatus</i>	MV
<i>Amblyomma rotundatum</i>	Desconocida	<i>Antricola mexicana</i>	Desconocida
<i>Amblyomma sabanerae</i>	Desconocida	<i>Ornithodoros azteci</i>	Desconocida
<i>Amblyomma tapirellum</i>	Desconocida	<i>Ornithodoros brodyi</i>	Desconocida
<i>Amblyomma varium</i>	Desconocida	Grupo <i>Ornithodoros capensis</i>	Desconocida
<i>Dermacentor imitans</i>	Desconocida	<i>Ornithodoros hasei</i>	Desconocida
<i>Dermacentor latus</i>	Desconocida	<i>Ornithodoros puertoricensis</i>	MH
<i>Dermacentor nitens</i>	MV	<i>Ornithodoros rudis</i>	MH
<i>Dermacentor panamensis</i>	Desconocida	<i>Ornithodoros talaje</i>	MH
<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>	Desconocida	<i>Ornithodoros vigerasi</i>	Desconocida
<i>Haemaphysalis leporispalustris</i>	Desconocida		

MH: importancia en medicina humana. MV: importancia en medicina veterinaria.

En negritas, potenciales vectores de *R. rickettsii* en Panamá.

En Panamá infecciones naturales de *R. rickettsii* se han detectado en *Amblyomma mixtum*, *Dermacentor nitens* y *Rhipicephalus sanguineus* s.l. A diferencia de *A. mixtum* y *R. sanguineus* s.l., *D. nitens* no parasita habitualmente humanos y hasta el momento no se demostrado su capacidad de transmisión (Martínez-Caballero et al. 2018, Guglielmone y Robbins 2018). De esta manera, hasta el momento los casos de fiebre manchada por *R. rickettsii* en Panamá solo se han asociado con *A. mixtum* (de Rodaniche 1952, Bermúdez et al. 2016) y al complejo *R. sanguineus* (Calero y Silva-Goytía 1952, Martínez-Caballero et al. 2018). Especies están ampliamente distribuidas en Panamá, aunque varían con preferencias ecológicas (Bermúdez et al. 2016).

### 2.3.1. *Amblyomma mixtum* Koch, 1844



Figura 3. Hembra y macho de *Amblyomma mixtum* sobre la vegetación.

- **Comentarios:** Conocida como *Amblyomma cajennense* hasta 2014 (Nava et al.).
- **Tipo de ciclo:** Trioxeno, inmaduros y adultos en distintas especies de hospederos. Exofílica, después de mudar las fases no parasíticas se localizan en la vegetación.
- **Distribución:** Principalmente en áreas debajo de 1000 m, en especial en la vertiente del Pacífico y menos común en la cuenca del Caribe.

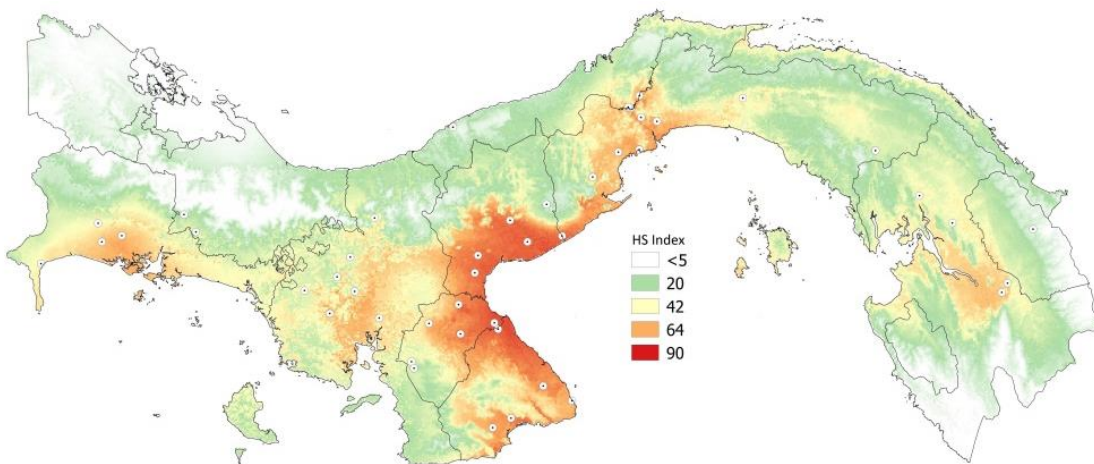


Figura 4. Mapa de distribución espacial de *Amblyomma mixtum* en Panamá. El índice HS indica el tipo de hábitat adecuado para la especie.

- **Tipo de ambiente:** Potreros y áreas arbustivas, bosques secos, bosques de galería. Menos frecuente en campos cultivados, no se encuentra en bosques húmedos primarios.

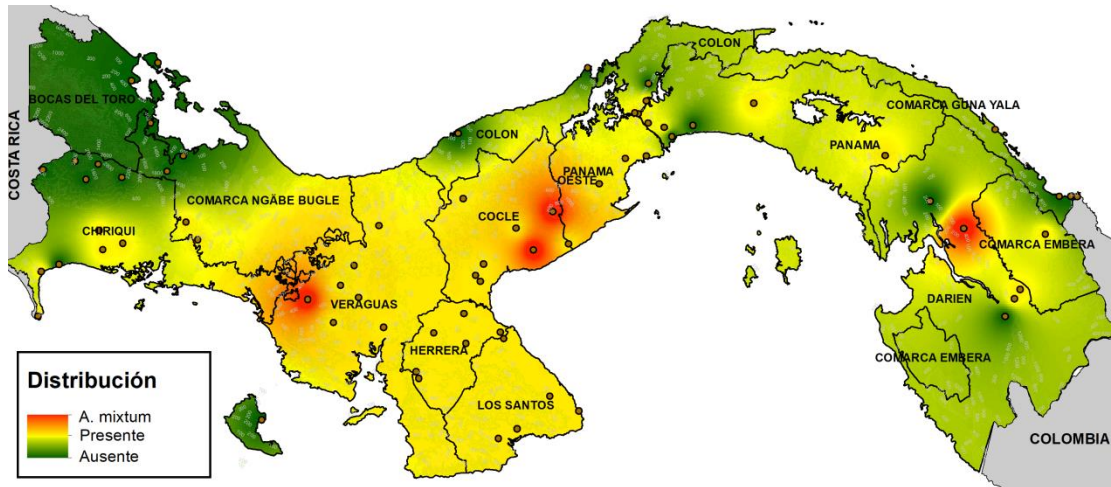
- **Hospederos:** Varios. Los caballos aparentan ser importantes para todos los estadios. En la cuenca del canal se han encontrado inmaduros y adultos parasitando ponchos (*Hydrochoerus isthmus*)(García et al. 2014). Raro en reptiles (Domínguez et al. 2016).
- **Antropofílica:** Muy agresiva en humanos.

**Cuadro 2. Hospederos de *Amblyomma mixtum* en Panamá. Inmaduros (I), adultos (A).**

Hospederos domésticos	Estadio	Hospederos silvestres	Estadio
Humanos	I, A	Ponchos ( <i>Hydrochoerus isthmus</i> )	I, A
Equinos	I, A	Coyotes	I, A
Bovinos	I, A	Mapaches ( <i>Procyon lotor</i> )	I
Ovino-caprinos	I	Zarigüeyas ( <i>Didelphis marsupialis</i> )	I
Perros	I	( <i>Metachirus nudicaudatus</i> )	I
Cerdos domésticos	I, A	Ratas silvestres ( <i>Oryzomys bolivari</i> )	I
Aves de corral	I	<i>Proechymys semispinosus</i>	I
<b>Hospederos en cautiverio</b>		Armadillos ( <i>Dasyus novencintus</i> )	I
<i>Odocoileus virginianus</i>	I, A	Iguana (Iguana iguana)*	I, A
<i>Tapirus bairdii</i>	I, A	Tortuga ( <i>Trachemys scripta</i> )*	A

\* Un solo reporte.

- **Exposición a *R. rickettsii* en Panamá:** Rodaniche (1952), Bermúdez et al. (2016).
- **Otros patógenos relacionados:** Posiblemente vector mecánico de *Anaplasma marginale*.



**Figura 5. Mapa de *Rickettsia rickettsii* infectando *Amblyomma mixtum* en Panamá.**

Hasta el momento pocos individuos de *A. mixtum* se han detectado infestados con *R. rickettsii*, hallazgos asociados principalmente a Panamá Oeste, Coclé y Veraguas (Bermúdez et al. 2016) (Fig. 5).

### 2.3.2. COMPLEJO *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806)



Figura 6. Hembra e inmaduros de *Rhipicephalus sanguineus* s.l. sobre pared.

- **Comentario:** Especie no nativa, introducida durante la colonia.
- **Tipo de ciclo:** Trioxeno, inmaduros y adultos parasitan al mismo individuo.  
Endofílica, después de mudar las fases no parasíticas se localizan en paredes, muebles y otros espacios dentro y fuera de las casas.
- **Distribución:** Asociadas a viviendas en elevaciones de 0-1200 m, en ambas vertientes. No se ha colectado en viviendas que mantienen perros en poblados por encima de 1200 m, ni en áreas indígenas.

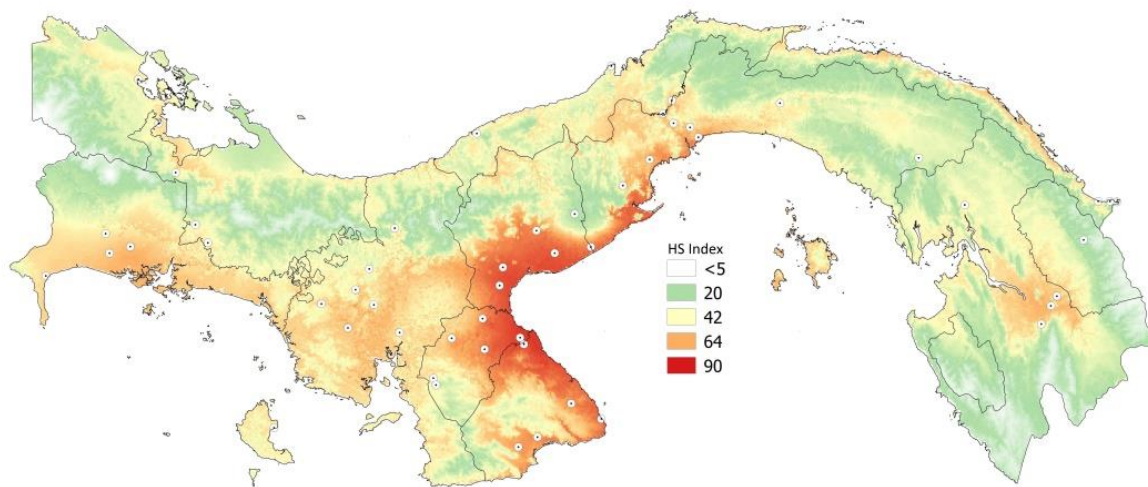


Figura 7. Mapa de distribución espacial de *Rhipicephalus sanguineus* s.l. en Panamá. El índice HS indica el tipo de hábitat adecuado para la especie.

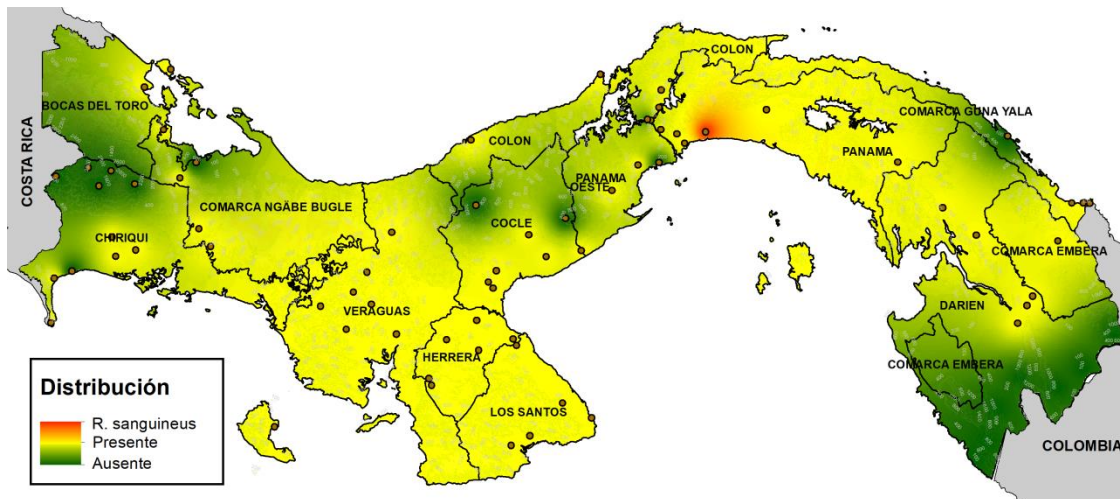
- **Tipo de ambiente:** Altamente sinantrópica, dentro de casas (rurales y urbanas).
- **Hospederos:** En América, perros; excepcionalmente en otros animales.
- **Antropofílica:** Poco agresiva en humanos.
- **Exposición a *R. rickettsii* en Panamá:** Martínez-Caballero et al. (2018).
- **Otros patógenos relacionados:** Principal vector de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* en perros.

**Cuadro 3. Hospederos de *Rhipicephalus sanguineus* s.l. en Panamá. Inmaduros (I), adultos (A).**

Hospederos domésticos	Estadío
Perros	I, A
Gatos	I, A
Humanos	I, A
Hormiguero ( <i>Tamandua mexicana</i> )*	I
Zarigüeya ( <i>Didelphis marsupialis</i> )*	I
Poncho ( <i>Hydrochoerus isthmius</i> )*	I
Mono tití ( <i>Saguinus geoffroyi</i> )*	I

\* Un solo reporte relacionado a animales en cautiverio.

La detección de *R. rickettsii* en *R. sanguineus* s.l. solo se ha confirmado en un caso en Ciudad de Panamá (Martínez-Caballero et al. 2018) (Fig. 6).



**Figura 8. Mapa de *Rickettsia rickettsii* infectando *Rhipicephalus sanguineus* s.l. en Panamá**

## 2.4. Áreas potenciales de riesgo en Panamá

Para la designación de áreas de riesgo se toman en consideración cinco tipos de lugares, según la distribución de los potenciales vectores (*A. mixtum* y *R. sanguineus* s.l.), la presencia de *R. rickettsii* en potenciales vectores y la aparición de casos. Para la caracterización se siguió lo propuesto por Pinter (2013).

**Cuadro 4. Caracterización de áreas de riesgo de contacto con posibles vectores de *R. rickettsii* en Panamá.**

ÁREAS	CATEGORÍA
ÁREAS SILENCIOSAS	Áreas carentes de investigaciones relacionadas con garrapatas.
ÁREAS NO INFECTADAS	Áreas con investigaciones con garrapatas, pero sin datos sobre presencia de potenciales vectores.
ÁREAS DE ALERTA	Áreas con investigaciones y donde se encontró la presencia de vectores competentes.
ÁREAS DE RIESGO	Áreas donde se encontró vectores competentes infectados naturalmente con patógenos.
ÁREAS DE TRANSMISIÓN	Áreas donde se reportan vectores competentes infectados, además de casos humanos en los últimos cinco años.

Tomando lo anterior en consideración, gran parte de los poblados de la cuenca del Pacífico deben ser considerados áreas de *alerta* y de *riesgo*. Parte de la provincia de Coclé, especialmente los distritos de Antón, Penonomé y La Pintada, la provincia de Panamá Oeste, la parte oriental de Ciudad de Panamá y la cuenca del Canal, deben ser consideradas áreas de *transmisión*.

Es posible que las modificaciones ambientales (conversión de bosques a potreros y rastrojos) en otras áreas del país, hagan ecosistemas propicios para el establecimiento de *A. mixtum* (Bermúdez et al. 2016). Del mismo modo, el crecimiento de los poblados podría incrementar la capacidad de adaptación de *R. sanguineus* s.l. en regiones más elevadas de la provincia de Chiriquí (Ferrell et al. 2017).

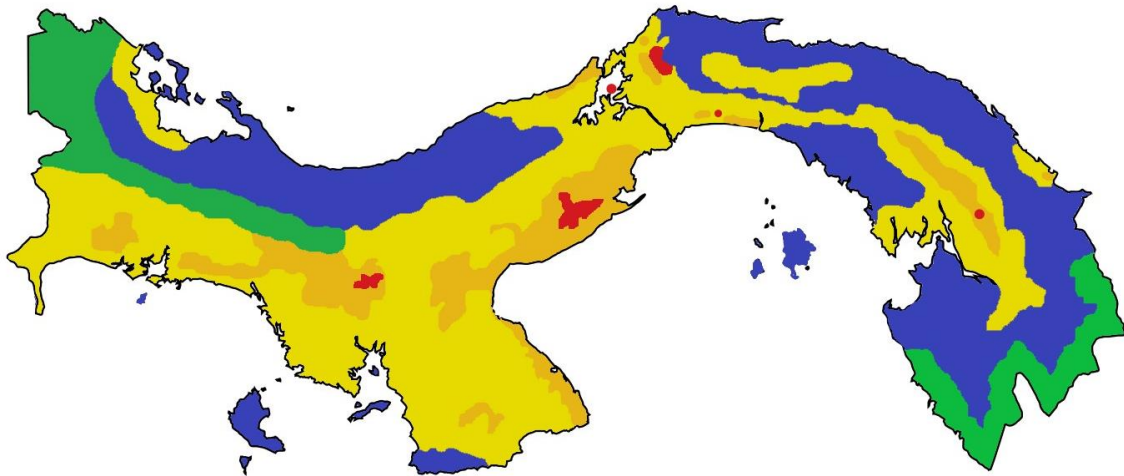


Figura 9. Mapa preliminar de las áreas de riesgos por la transmisión de *Rickettsia rickettsii*.

## 2.5. Prevención y control

La amplia distribución de *A. mixtum* y de *R. sanguineus* s.l. debe ser un factor a considerar ante la presencia de cuadros febriles no específicos. El rango ecológico que cubre a ambas especies abarca zonas urbanas (*R. sanguineus* s.l.), rurales (*A. mixtum* y de *R. sanguineus* s.l.), bosques secos y vegetación riparia (*A. mixtum*). Hasta el momento se desconoce si especies que habitan bosques primarios pueden ser vectores de *R. rickettsii*.

### Zonas rurales y urbanas

*Rhipicephalus sanguineus* s.l.:

- Tenencia de mascotas.
- Perros sueltos en poblados rurales y urbanos.

Para evitar la exposición doméstica a *Rhipicephalus sanguineus* s.l. y otros ectoparásitos:

- Mantener las mascotas desparasitadas, bajo consulta de un profesional idóneo.
- Mantener un registro de desparasitación de cada animal.
- Paralelo a la desparasitación, se debe aplicar un acaricida en el domicilio; con esto se eliminan las formas no parasitarias de garrapatas y las pulgas.
- Revisar el cuerpo del animal al momento de terminar los paseos diarios o al regreso de paseos a otras regiones.

- Autoexamen y examinar a los niños por todo el cuerpo, sobre todo en la cabeza, la zona inguinal y las axilas.

### **Zonas rurales y cercanas a potreros, bosques secundarios y vegetación riparia**

#### *Amblyomma mixtum:*

- Tenencia de animales de trabajo (caballos) o producción (ganado).
- Visitar potreros.
- Visitar bosques secos o bosques de galería.

Para evitar la exposición a *Amblyomma* entre trabajadores del campo y excursionistas:

- Usar ropa de colores claros que permita ver las garrapatas.
- Meter las botas de los pantalones dentro de las medias para que las garrapatas no entren al interior del pantalón.
- Aplicar regularmente repelentes en la ropa al momento de estar en el campo.
- Revisar el cuerpo al momento de terminar la jornada en el campo.
- Examinar los niños por todo el cuerpo, sobre todo en la cabeza, la zona inguinal y las axilas.

### **Aspectos a considerar al momento de extraer una garrapata del cuerpo.**

- No quemar la garrapata sobre la piel de la persona o animal.
- Usar pinzas de punta fina; se debe evitar eliminarlas con las manos desnudas.
- Tomar la garrapata tan cerca de la superficie de la piel como sea posible y tirar hacia arriba con presión constante y uniforme.
- No doblar o arrancar la garrapata, esto puede hacer que su aparato bucal permanezca dentro de la piel, si esto sucede, se deben retirar las piezas bucales remanentes con pinzas.
- Después de retirar la garrapata, desinfectar bien el sitio de la picada y lavarse las manos con agua y jabón.
- No triturar la garrapata.
- Asegurarse que la garrapata esté muerta antes de botarla.



## REFERENCIAS

Bermúdez S, Lyons C, García G, et al. 2013. Serologic evidence of human *Rickettsia* infection found in three locations in Panama. *Biomédica*. 2013; 33(Suppl 1):31–37.

Bermúdez SE, Apanaskevich D, Domínguez. 2018. Garrapatas Ixodidae de Panamá. ISBN 978-9962-699-25-5.

Bermúdez SE, Castro AM, Trejos D, et al. 2016. Distribution of spotted fever group rickettsiae in hard ticks (Ixodida: Ixodidae) from Panamanian urban and rural environments (2007–2013). *EcoHealth*. 13(2):274–284.

Bermúdez SE, Gottdenker N, Krishnavajhala A, et al. 2017. Synanthropic mammals as potential hosts of tick-borne pathogens in Panama. *Plos One*. 2017; 12(1):e0169047.

Bermudez SE, Lyons CR, García GG, et al. 2013. Serologic evidence of human *Rickettsia* infection found in three locations in Panama. *Biomedica*. 33(1): 31–37.

Bermúdez SE, Troyo A. 2018. A review of the genus *Rickettsia* in Central America. *Res Reports Trop Medicine*. 29(9): 103-112.

Bermúdez SE, Zaldívar AY, Spolidorio MG, et al. 2011. Rickettsial infection in domestic mammals and their ectoparasites in El Valle de Antón, Coclé, Panamá. *Vet Parasitol*. 177(1-2):134–138.

Calero C. 1948. Outbreak of typhus of the murine type. First report from the Isthmus of Panama. *Am J Trop Med Hyg*. 28(2):313–321

Calero C, Nuñez JM, Silva-Goytía R. 1952. Rocky Mountain spotted fever in Panama; report of two cases. *Am J Trop Med Hyg*. 1(4):631–636.

De Lucas J, García E, García G, et al. 2013. Nuevo caso de rickettsiosis humana en Panamá, a partir de evidencia serológica y clínica. *Rev Méd Pan.* 34:40–43.

de Rodaniche E, Rodaniche A. 1950. Spotted fever in Panama; isolation of the etiologic agent from a fatal case. *Am J Trop Med Hyg.* 30(4):511–517.

de Rodaniche E. 1953. Natural infection of the tick, *Amblyomma cajennense*, with *Rickettsia rickettsii* in Panama. *Am J Trop Med Hyg.* 2(4): 696–699.

Domínguez L, Hernández A, Estrada E, et al. 2016. Inusual parasitismo de *Amblyomma mixtum* (Ixodida: Ixodidae) en *Trachemys scripta* (Testudines: Emydae) en Panamá. *Rev. Ibérica Aracnol.* 28: 137–139.

Estripeaut D, Aramburú M, Sáez-Llorens X, et al. 2007. Rocky Mountain spotted fever, Panama. *Emerg Infec Dis.* 13(11):1763–1765.

Fairchild G, Kohls G, Tipton J. 1966. The ticks of Panama (Acarina: Ixodoidea). In: *Ectoparasites of Panama*. Wenzel RL, Tipton VJ, editors. Chicago: Field Museum of Natural History. 167–207.

Ferrell M, Brinkerhoff R, Bernal J et al. 2017. Ticks and tick-borne pathogens of dogs along an elevational and land-use gradient in Chiriqui province, Panama. *Exp. Appl. Acarol.* 1(4): 371-385.

García G, Castro A, Rodríguez I, et al. 2014. Ixodid ticks of *Hydrochoerus isthmius* Goldman 1912 (Rodentia: Caviidae) in Panama. *Syst. Appl. Acarol.* 19: 404-408.

Guglielmone A, Robbins R. 2018. Hart ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae) parasitizing humans. A global review. *Springer Nature.* 313 p.

Martínez-Caballero A, Moreno B, González C. et al. 2018. Descriptions of two new cases of Rocky Mountain spotted fever in Panama, and coincident infection with *Rickettsia*

*rickettsii* in *Rhipicephalus sanguineus* s.l. in an urban locality of Panama City, Panama. *Epi Infec.* 146(7):875-878

Nava S, Beati L, Labruna M, et al. 2014. Reassessment of the taxonomic status of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) with the description of three new species, *Amblyomma tonelliae* n. sp., *Amblyomma interandinum* n. sp., and *Amblyomma patinoi* n. sp., and the reinstatement of *Amblyomma mixtum* Koch, 1844 and *Amblyomma sculptum* Berlese, 1888 (Ixodida: Ixodidae). *T. Ticks-Borne Dis.* 5: 252-276.

Pachar J, Ruiz-Arango J, Bermúdez S, et al. 2017. Muerte inesperada por rickettsiosis: implicaciones médico-legales y epidemiológicas. *Colombia Forense.* 2016: 4(2):91-98.

Peacock M, Ormsbee R, Johnson K. 1971. Rickettsioses of Central America. *Am J Trop Med Hyg.* 20(6): 941–949.

Pinter A. 2013. Vigilancia de enfermedades rickettsiales en poblaciones animales. *Acta Med. Costarricense* 55(3): 60-61.

Silva-Goytia R, Calero C. 1956. Estudio sobre fiebre manchada, fiebre Q y tifus exantemático en el istmo de Panamá. *Arch Med Panam.* 5:99–106.

Tribaldos M, Zaldivar Y, Bermudez S, et al. 2011. Rocky Mountain spotted fever in Panama: A cluster description. *J Infec Dev Ctries.* 5:737–741.

### 3. Nuevos estudios y otras *Rickettsia* reportadas en Panamá

La severidad y gravedad de las rickettsiosis ha propiciado estudios de campo que ayuden a conocer las especies de *Rickettsia* que circulan en un determinado lugar, que especies de ectoparásitos podrían ser vectores y cuáles vertebrados podrían ser reservorios. Pocos estudios de este tipo se han desarrollado en Panamá, siendo el trabajo desarrollado por de Rodaniche (1951) el primero que demostró la infección natural de *R. rickettsii* en *A. mixtum* (llamada *A. cajennense*). Posteriormente, Yunker et al. (1975) aislaron a esta bacteria de un conjunto de inmaduros de *Amblyomma*: dos ninfas extraídas de un borriguero (*Ameiva* sp.) y 13 larvas y cinco ninfas colectadas de la zarigüeya *Philander oposum*, ambos capturados en los alrededores de Summit. Estos resultados demostraron la circulación de *R. rickettsii* en garrapatas extraídas de diferentes hospederos de Capira y Summit.

En la última década se han retomado estas investigaciones, tratando de actualizar la situación del género *Rickettsia* en Panamá, tanto por medio de estudios moleculares en ectoparásitos, como serológicos en vertebrados. Los métodos moleculares ayudan a conocer en que especies se da la infección natural de un potencial patógeno, pero no arroja datos sobre su capacidad de transmitirlo; mientras que las pruebas serológicas demuestran si existe exposición a las bacterias.

#### 3.1. Detección molecular de *Rickettsia*

En los últimos años se han reportado, además de *R. rickettsii* y *R. typhi*, tres especies de *Rickettsia*: *R. amblyommatis*, *R. felis* (RGFM) y *R. bellii* (grupo basal o ancestral) en ectoparásitos de animales domésticos y silvestres (Cuadro 1). Hasta el momento, no se han reportado nuevos datos de RGT en Panamá.

**Cuadro 1. *Rickettsia* spp. detectadas en ectoparásitos de Panamá.**

<b><i>Rickettsia</i> spp.</b>	<b>Ectoparásito</b>
<i>Rickettsia amblyommatis</i>	<i>Amblyomma geayi</i>
	<i>Amblyomma longirostre</i>
	<i>Amblyomma mixtum</i>
	<i>Amblyomma ovale</i>
	<i>Amblyomma varium</i>
	<i>Dermacentor nitens</i>
	<i>Haemaphysalis juxtakochi</i>
	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.
	<i>Ctenocephalides felis</i>
	<i>Rickettsia bellii</i>
<i>Amblyomma rotundatum</i>	
<i>Rickettsia felis</i>	<i>Ctenocephalides felis</i>
	<i>Amblyomma mixtum</i>
<i>Rickettsia rickettsii</i>	<b><i>Amblyomma mixtum</i></b>
	<b><i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.</b>
	<i>Dermacentor nitens</i>

\* En negritas, especies relacionados con casos humanos de rickettsiosis en Panamá.

*Rickettsia amblyommatis* ha sido ampliamente reportada en las Américas, infectando distintas especies de garrapatas (Labruna et al. 2011, Karpathy et al. 2016). En comparación con *R. rickettsii*, *R. amblyommatis* reporta mayores tasas de infestación en varias especies de garrapatas, incluso en áreas donde se presentan manifestaciones clínicas de rickettsiosis. Aunque la información actual señala que esta especie puede provocar cuadros febriles en humanos, no se ha caracterizado o descrito un caso agudo que permita confirmar esta suposición (Billiter et al. 2007, Apperson et al. 2008, Jiang et al. 2010).

En Panamá *R. amblyommatis* es la especie más ampliamente distribuida y se ha detectado en ocho especies de garrapatas y en *C. felis*, tanto en animales domésticos como en silvestres (Bermúdez y Troyo 2018, Bermúdez et al. En Prensa). Similar a otros países, en Panamá *R. amblyommatis* presenta una mayor tasa de infección en *A. mixtum* ( $\approx 29\%$ ) y *R. sanguineus* s.l. ( $\approx 15\%$ ) que *R. rickettsii*, además de estar más distribuida (figs. 1 y 2). Por otro lado, se han reportado anticuerpos contra esta especie en perros, caballos y zarigüeyas *D. marsupialis* (Bermúdez et al. 2011, 2017). Considerando lo anterior, es posible que la amplia distribución de *A. mixtum* y *R. sanguineus* s.l. infestados con *R. amblyommatis* sea

responsable de gran parte de los reportes de seroprevalencia en humanos (Silva-Goitía y Calero 1956, Bermúdez et al. 2013).

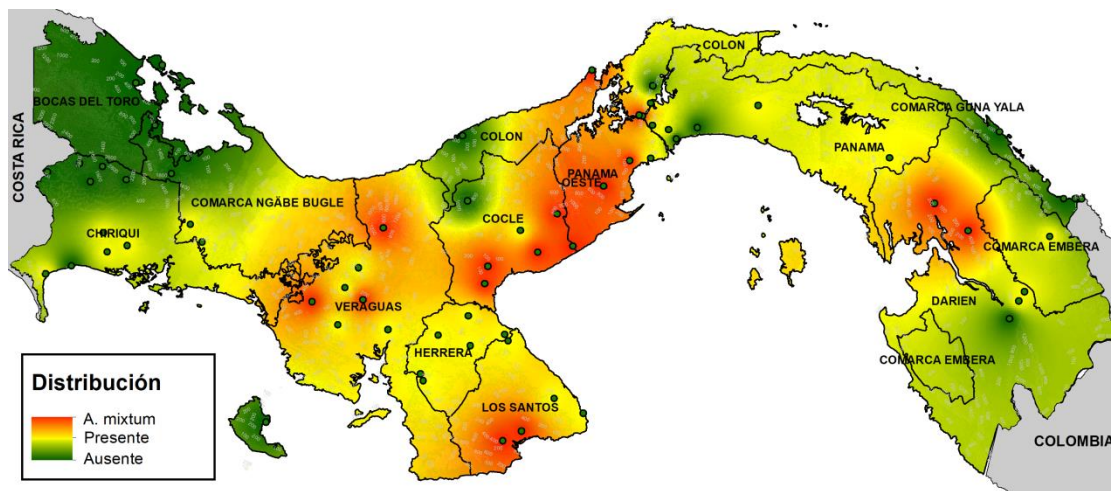


Figura 1. Mapa de *Amblyomma mixtum* infectada con *Rickettsia amblyommatis* en Panamá.

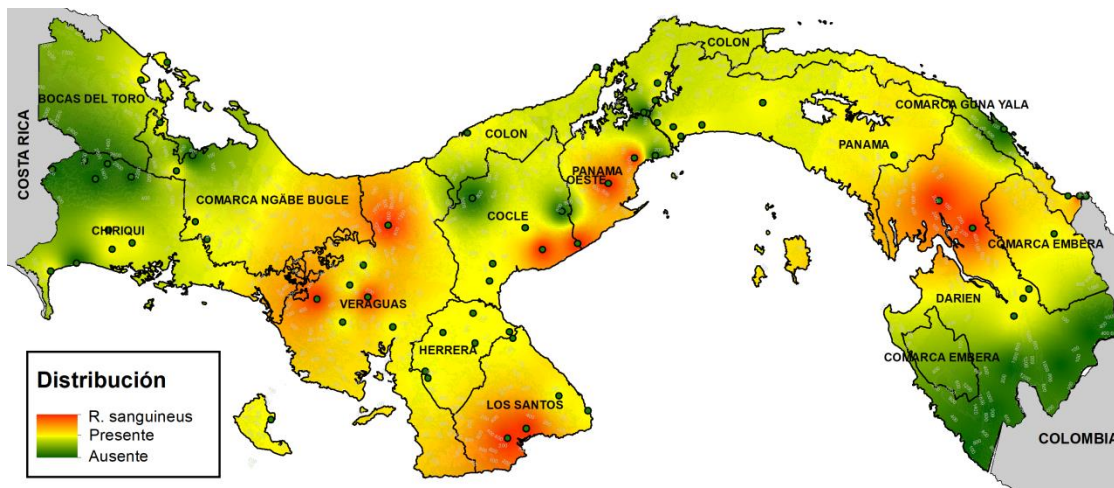


Figura 2. Mapa de *Rhipicephalus sanguineus* s.l. infectas con *Rickettsia amblyommatis* en Panamá.

*Rickettsia felis* está principalmente asociada a pulgas *Ctenocephalides felis*, la cual es la especie más común en perros y gatos. Esta especie posee una amplia distribución a nivel mundial y se ha reportado provocando casos febriles en varios países (Higgins et al. 1996, Labruna et al. 2011, Parola 2011). Actualmente en Panamá no se mantiene información de que *R. felis* sea un patógeno para humanos.

*Rickettsia bellii* fue aislada por primera vez en *Dermacentor variabilis* de EU y desde entonces se ha detectado en unas 28 especies de garrapatas (Philip et al., 1983; Costa et al., 2017; Ogrzewalska et al., 2018). Desde el punto de vista de la salud pública, existe evidencia serológica sobre exposición en mamíferos (Pacheco et al., 2007); no obstante, es considerada como un agente de patogenicidad desconocida para humanos. En Panamá se ha encontrado en la garrapata de tortugas terrestres y dulce-acuícolas, *Amblyomma sabanerae* y en *Amblyomma rotundatum*, las cual parasita principalmente anfibios y reptiles (Bermúdez y Troyo 2018, Ogrzewalska y Bermúdez 2018).

### 3.2. Serología en fauna doméstica y silvestre

Una investigación en El Valle de Antón reveló anticuerpos compatibles con RGFM en 14 caballos (n=20) y 13 perros (n= 20), mediante la prueba de IFI (Bermúdez et al. 2011). En dicho estudio se utilizaron anticuerpos de seis especies de *Rickettsia*, teniendo como inicio una dilución base de 1:64 e incrementando las diluciones en las especies que se tuviera sero-reacción. Para determinar la *Rickettsia* que propició la reacción homóloga, se tomó en consideración la que alcanzara reaccionar al menos cuatro veces al punto final más alto. En ese estudio se observó sero-reacción para *R. amblyommatis* (en 11 perros y 11 caballos), *R. rickettsii* (4 perros y ocho caballos), *R. bellii* (1 perro y ocho caballos), *R. rhipicephali* (5 perros y 7 caballos), *R. parkeri* (2 perros y cinco caballos) y *R. felis* (3 perros y 3 caballos), aunque la reacción homóloga sólo se pudo atribuir a *R. amblyommatis* en cinco caballos y un perro, y a *R. rickettsii* y *R. bellii* en un caballo cada una.

Posteriormente, en un estudio serológico se analizaron muestras de 63 mocangués (*Proechymys semispinosus*), 62 zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*) capturados cerca de poblados de Capira (Panamá Oeste), además de cuatro coyotes (*Canis latrans*), dos zorros grises (*Urocyon cinereoargenteus*) y dos zorros cangrejeros (*Cerdocyon thous*), provenientes de zoológicos (Bermúdez et al. 2017). En éstos se reportó anticuerpos contra RGFM en 27 zarigüeyas *D. marsupialis* (43%), de las cuales 12 fueron compatibles con *R. amblyommatis*. Adicionalmente, se encontró anticuerpos contra RGFM un coyote.

A pesar que los datos no permiten establecer si estos animales, domésticos y silvestres, son reservorios de *R. rickettsii* u otra *Rickettsia*, demuestran que pueden servir como animales centinelas. Por otra parte, los datos serológicos complementan la información molecular, en especial la amplia dispersión de *R. amblyommatis* en el país.

Es posible que más estudios amplíen el número de especies de *Rickettsia* en Panamá, así como también las asociaciones con otras especies de garrapatas o pulgas, en particular con especies propias de áreas boscosas.

## REFERENCIAS

Apperson C, Engber B, Nicholson W, et al. 2008. Tick-borne diseases in North Carolina: is “*Rickettsia amblyommii*” a possible cause of rickettsiosis reported as Rocky Mountain spotted fever? *Vect Borne-Zoonotic Dis.* 8(5): 597–606.

Bermúdez SE, Troyo A. 2018. A review of the genus *Rickettsia* in Central America. *Res Reports Trop Medicine.* 29(9): 103-112.

Bermúdez S, Lyons C, García G, et al. 2013. Serologic evidence of human *Rickettsia* infection found in three locations in Panama. *Biomédica.* 33(Suppl 1): 31–37.

Bermúdez S, Castro AM, Trejos D, et al. 2016. Distribution of spotted fever group rickettsiae in hard ticks (Ixodida: Ixodidae) from Panamanian urban and rural environments (2007–2013). *EcoHealth.* 13(2): 274–284.

Bermúdez S, Gottdenker N, Krishnavajhala A, et al. 2017. Synanthropic mammals as potential hosts of tick-borne pathogens in Panama. *Plos One.* 12(1):e0169047.

Bermudez S, Lyons CR, García GG, et al. 2013. Serologic evidence of human *Rickettsia* infection found in three locations in Panama. *Biomedica.* 33(Suppl 1): 31–37.



Bermúdez SE, Zaldívar AY, Spolidorio MG, et al. 2011. Rickettsial infection in domestic mammals and their ectoparasites in El Valle de Antón, Coclé, Panamá. *Vet Parasitol.* 177(1-2): 134–138.

Billeter S, Blanton H, Little S, et al. 2007. Detection of *Rickettsia amblyommii* in association with a tick bite rash. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 7(4): 607–610.

Costa F, Barbieri A, Szabó M, et al. 2017. Novos relatos de carrapatos infectados por *Rickettsia bellii* no Brasil. *Braz J Vet Res An Science.* 4(1): 92-95.

de Rodaniche EC. 1953. Natural infection of the tick, *Amblyomma cajennense*, with *Rickettsia rickettsii* in Panama. *Am J Trop Med Hyg.* 2(4): 696–699.

Higgins JA, Radulovic S, Schriefer ME, et al. 1996. *Rickettsia felis*: a new species of pathogenic rickettsia isolated from cat fleas. *J Clin Microbiol.* 34(3): 671–674.

Jiang J, Yarina T, Miller M, Stromdahl EY, et al. 2010. Molecular detection of *Rickettsia amblyommii* in *Amblyomma americanum* parasitizing humans. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 10(4): 329–340.

Karpathy S, Slater K, Goldsmith C, et al. 2016. *Rickettsia amblyommatis* sp. nov., a spotted fever group *Rickettsia* associated with multiple species of *Amblyomma* ticks in North, Central and South America. *Int J Syst Evol Microbiol* 66(12): 5236–5243.

Labruna M, Mattar S, Nava S, et al. 2011. Rickettsioses in Latin America, Caribbean, Spain and Portugal. *Revista Medicina Veterinaria y Zootecnia.* 16(2): 2435–2457.

Ogrzewalska M, Bermúdez S. 2018. Detección molecular de *Rickettsia bellii* en *Amblyomma rotundatum* Koch, 1884 (Ixoida: Ixodidae) en Panamá. *Tecnociencia* (En prensa).

Ogrzewalska, M, Machado MC, Rozental T, et al. 2018. Microorganisms in ticks *Amblyomma dissimile* Koch 1844 and *Amblyomma rotundatum* Koch 1844 (Acari: Ixodidae) collected on snakes (Reptilia: Squamata: Serpentes) in Brazil. Medical and Veterinary Entomology (in press).

Pacheco R, Horta M, Moraes-Filho et al. 2007. Rickettsial infection in capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) from São Paulo, Brazil: serological evidence for infection by *Rickettsia bellii* and *Rickettsia parkeri*. Biomédica 27(3): 364-371.

Parola P. 2011. *Rickettsia felis*: from a rare disease in the USA to a common cause of fever in sub-Saharan Africa. Clinical Microbiology and Infection.

Philip R, Casper E, Anacker R, Cory J, Hayes J, Burgdorfer W. 1983. *Rickettsia bellii* sp. nov.: a Tick-Borne *Rickettsia*, widely distributed in the United States, that is distinct from the Spotted Fever and Typhus Biogroups. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 33: 94-106.

Silva-Goytia R, Calero C. Estudio sobre fiebre manchada, fiebre Q y tifus exantemático en el istmo de Panamá. *Arch Med Panam*. 1956; 5:99–106.

Yunker C, Brennar J, Hughes L. et al. 1975. Isolation of viral and rickettsial agent from Panamanian acarina. *J. Med Entomol* 12(2): 250-255.