



9

Factores asociados a la ocurrencia en humanos de infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas en Colombia

Alejandra Zamudio-Solórzano¹ y Diego Soler-Tovar²

Resumen

Introducción: la infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas es un problema de salud pública y los factores asociados, tanto intrínsecos como extrínsecos, para adquirirla son diversos. A través de la producción de conocimiento sobre ellos e intervenirlos se podría reducir la ocurrencia de la enfermedad.

Objetivo: analizar los factores asociados que contribuyen a la presentación de infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas en la población humana colombiana.

Materiales y métodos: se realizó una búsqueda en bases de datos electrónicas de artículos científicos en inglés, portugués y español

1. MV. Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Correo: azamudio72@unisalle.edu.co
2. MV, MSc. Grupo Epidemiología y Salud Pública, Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Correo: diegosoler@unisalle.edu.co

de acuerdo con los términos de búsqueda: brotes, factores de riesgo, fiebre de Tobia y *Rickettsia*. Posteriormente, se tomaron los valores cuantitativos de fuerza de la asociación causal (OR) y se organizaron en una tabla para su comparación.

Resultados: en Colombia existen tres departamentos con reportes confirmados de infección por *R. rickettsii*, estos son Antioquia, Córdoba y Cundinamarca. Sin embargo, solo algunos municipios han reportado afectación de la población humana, en ellos se observó que el sexo masculino es el más frecuente (OR= 1.88), las personas que llevan viviendo más de 16 años en las zonas expuestas son las más afectadas (OR= 1.79) y que la presencia de aves en el hogar fue un factor asociado importante (OR= 1.46).

Discusión: uno de los factores más controversiales encontrados fue el sexo, ya que se reporta que son los hombres quienes presentan más frecuentemente la infección debido a su exposición al aire libre, pastizales, entre otros; aunque otros reportes indican que la infección ocurre tanto en hombres como en mujeres. Otro factor asociado común en los estudios es la presencia de animales domésticos, específicamente perros; sin embargo, en este análisis de los estudios previos no se reportó ningún riesgo asociado.



Conclusión: se determinaron los factores asociados reportados para la adquisición de la infección por *R. rickettsii* en Colombia en población humana; sin embargo, es importante la realización de estudios de campo y laboratorio desde una perspectiva eco-epidemiológica para establecer posibles nuevos factores asociados, y así llegar a determinantes de enfermedad de acuerdo a las particularidades territoriales del país.

Palabras clave: brotes, factores de riesgo, fiebre de Tobia, *Rickettsia*.

Introducción

En condiciones naturales las rickettsias del grupo de las fiebres manchadas utilizan las garrapatas como vectores, así, los casos en los que la bacteria se transmite a través de la picadura de garrapatas suelen ser accidentales (1). Las enfermedades rickettsiales transmitidas por garrapatas tiene una letalidad






entre el 35% y el 54%. La fiebre de Tobia es una de ellas y en el primer brote reportado en Colombia sobrepasó este rango con una letalidad del 95% (1,2).

El género *Rickettsia* está constituido por diferentes especies de bacterias Gramnegativas cuyo ciclo vital se mantiene al infectar especies de huéspedes y vectores, entre los cuales se encuentran vertebrados y garrapatas respectivamente (3). Por otro lado, las Rickettsias, o enfermedades provocadas por *Rickettsia* spp., comprenden cuatro grupos, los dos principales son aquellas conocidas como fiebre maculosa o fiebre manchada (exantemáticas o petequiales) y el grupo tifo (epidémico y murino) (4).

En este sentido, *R.rickettsii* es el agente etiológico de la fiebre de Tobia o fiebre manchada de las Montañas Rocosas, que en Colombia se reportó por primera vez en Tobia, Cundinamarca. Las garrapatas son el vector natural, en Sudamérica la especie *Amblyomma cajennense* es el principal; sin embargo, *Amblyomma aureolatum* y *Rhipicephalus sanguineus* también son reconocidas como transmisoras (4).

De acuerdo con Quintero y colaboradores (5), en 1906 los estudios realizados por Howard Ricketts en curies o cobayos demostraron que la fiebre manchada de las Montañas Rocosas era transmitida a través de sangre infectada, cuyos vectores eran las garrapatas de la especie *Dermacentor andersoni*, y podían transmitir la bacteria a través de su progeñie pues *R.rickettsii* puede estar presente en cualquiera de las etapas o estadios de vida de la garrapata, incluyendo los huevos. Los principales reservorios naturales de las garrapatas vectores son los pequeños mamíferos silvestres y bovinos (3). De cualquier manera, aunque no se ha definido el papel de los perros en la ecoepidemiología de la infección por *R. rickettsii*, es importante tener en cuenta que pueden ser el transporte directo de las garrapatas infectadas al entorno doméstico o domiciliario, donde conviven estrechamente con humanos, por lo que éstos suelen ser huéspedes accidentales y pueden ser picados por cualquiera de las formas de la garrapata.

Las garrapatas pueden resultar infectadas después de haber picado un mamífero infectado. La mordedura de una garrapata infectada es la forma más común de transmisión.



De acuerdo con Ortiz y colaboradores (6), en Colombia no es fácilmente diagnosticada esta infección debido a que presenta alta inespecificidad clínica que la asocia con otras enfermedades hemorrágicas como dengue, leptospirosis y malaria; no hay acceso a laboratorios para realizar pruebas de inmunofluorescencia indirecta (IFI); no hay vigilancia epidemiológica y además no es considerada una enfermedad de notificación obligatoria. De acuerdo con Hidalgo y colaboradores (7) la alta mortalidad en el brote estudiado en Los Córdoba se asoció con la falta de tratamiento antibiótico apropiado, lo que confirma la deficiencia en el diagnóstico oportuno.

Adicionalmente, las rickettsiosis son un grupo de enfermedades que se encuentran distribuidas en todo el mundo y se asocian a los factores ambientales, culturales y sociales de cada país. De acuerdo con Álvarez y colaboradores (8) se debe considerar que diversas actividades humanas han beneficiado el contacto con garrapatas transmisoras, por ejemplo, el aumento de prácticas al aire libre como campismo y excursionismo, el asentamiento de vecindarios humanos en espacios previamente silvestres, y prácticas culturales o sociopolíticas que han aumentado la convivencia con huéspedes competentes de la garrapata como perros (hospederos comunes de *Rh. sanguineus*), o animales silvestres como capibaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) o zarigüeyas (*Didelphis spp.*) que sirven de hospederos para *A. cajennense*. Álvarez y colaboradores (8) muestran un modelo conceptual del riesgo de la fiebre manchada por *R. rickettsii* (figura 1).

Por otro lado, en países como Brasil la infección ocurre también por contacto estrecho con otras especies de animales o con sus entornos, tal es el caso de los capibaras o chigüiros (9). Por lo cual, no hay que descartar este tipo de contacto o infección en Colombia.

Finalmente, de acuerdo con Barba (10), entre 90 y 93% de los casos en Estados Unidos ocurre en los meses de abril y septiembre, periodo en el cual las garrapatas vectores son más activas, y de acuerdo con Hidalgo y colaboradores (7), los dos casos evaluados en su estudio ocurrieron en temporada seca (febrero-abril) en el departamento de Córdoba.

El objetivo de este estudio fue analizar los factores de riesgo, es decir los determinantes epidemiológicos del hospedero que lo ponen en desventaja

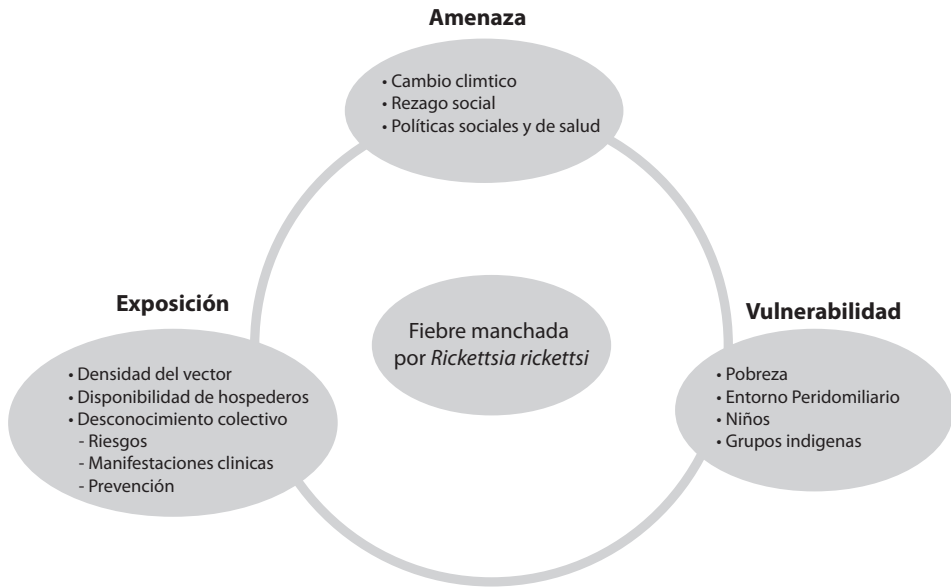


Figura 1. Modelo conceptual del riesgo de fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii*.

Fuente: modificado de Álvarez y colaboradores (8).

frente a un determinado agente, o bien que llevan al encuentro entre ambos, concentrándose en aquellos que han sido reportados en artículos publicados. Sin embargo, estos únicamente se pueden determinar por medio de estudios de cohorte y la investigación es basada en su mayoría por estudios transversales, por lo cual se reportan únicamente factores asociados a la ocurrencia de fiebre manchada transmitida por garrapatas en la población humana de Colombia.

Materiales y métodos

Tipo de estudio y recopilación de datos

Este es un estudio de análisis de fuentes de información secundaria sobre los factores de riesgo para la presentación de infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas en humanos de Colombia, entre 1934 y 2017.

Los datos se tomaron de estudios realizados y publicados por otros autores, los cuales fueron buscados y seleccionados de bases de datos electrónicas como: Cabi, Google Scholar, Pubmed, Scielo, ScienceDirect, Scopus y Web of Science. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes términos de búsqueda: brote, factores de riesgo, fiebre de Tobia, fiebre manchada o moteada y *Rickettsia*. Se buscó información en español, inglés y portugués. De los 18 artículos de factores asociados a la adquisición de infección por *R. rickettsii* seleccionados, se tomaron tres debido a que contaban con datos cuantitativos de los factores asociados a la ocurrencia de la enfermedad, con el fin de comparar los reportes y conocer la situación de la enfermedad en el país (tabla 1).

Tabla 1. Estudios seleccionados para el análisis de los factores cualitativos y cuantitativos asociados a la adquisición de infección por *R. rickettsii* en Colombia.

Título	Diseño de la investigación	Prueba Utilizada	Número de la muestra	Número de positivos
Human prevalence of the spotted fever group (SFG) rickettsiae in endemic zones of Northwestern Colombia	Trasversal	IFA	780	281
Eco-epidemiological analysis of rickettsial seropositivity in rural areas of Colombia: A multilevel approach	Transversal	IFA	597	153
Prevalence of Antibodies Against Spotted Fever Group Rickettsiae in a Rural Area of Colombia	Transversal	IFA	371	149

Fuente: elaboración propia.

Análisis de datos

Se recolectaron los datos cuantitativos y cualitativos de factores de riesgo (OR e IC95%) y se organizaron en una tabla tomando en cuenta la zona y la época del año en la que se desarrollaron los estudios. Luego se compararon y analizaron los diferentes factores descritos, como intrínsecos y extrínsecos.

En la recolección de datos existieron limitantes que no permitieron tener resultados exactos e impidieron la realización de comparaciones entre artículos, entre estas está la cantidad de pacientes evaluados, el área en donde se encontraban ubicados, la ausencia de descripción sobre las condiciones de vida en uno de los artículos, y la cantidad, tipo y condiciones en los que tenían las mascotas analizadas.

Resultados

En la figura 2 se muestra la curva de publicación o reporte científico de estudios sobre factores asociados a la ocurrencia de infección por *R. rickettsii* desde 2004 a 2017. Allí se observa que es relativamente poca la investigación que se ha publicado acerca del tema (18 artículos), por lo que resulta necesario llenar los vacíos de información sobre este tipo de temas.

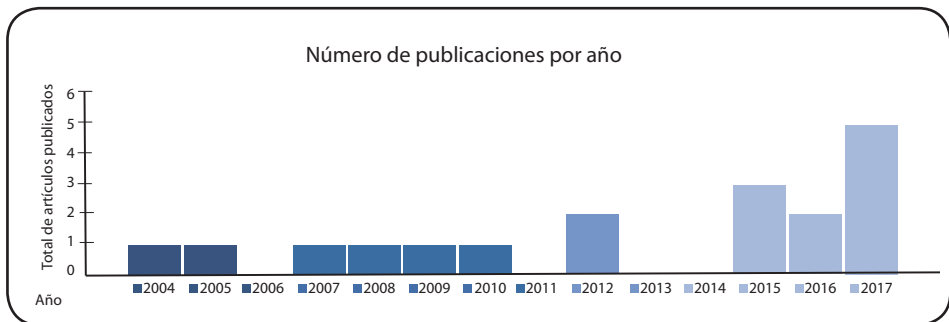


Figura 2. Publicaciones sobre factores de ocurrencia de fiebre manchada desde 2004 a 2017.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 3 se muestra la ubicación, señalando departamento y municipio, en donde se han presentado brotes de infección por *R. rickettsii*. En esta tabla se puede observar que en Cundinamarca el brote se presentó en Tobia y en Villeta, desde su primera ocurrencia en Tobia en 1934; en Córdoba se presentó en Los Córdoba un brote entre marzo de 2011 y agosto de 2012; y se presentó en Antioquia en Alto de Mulatos, Mellito, Necoclí y Turbo un brote entre 2010 y 2012 (11). De igual forma, se presentó seroprevalencia, frente a rickettsias del grupo de las fiebres manchadas en la población de la Sierra Nevada de Santa Marta (6), y el departamento de Sucre (12,1).

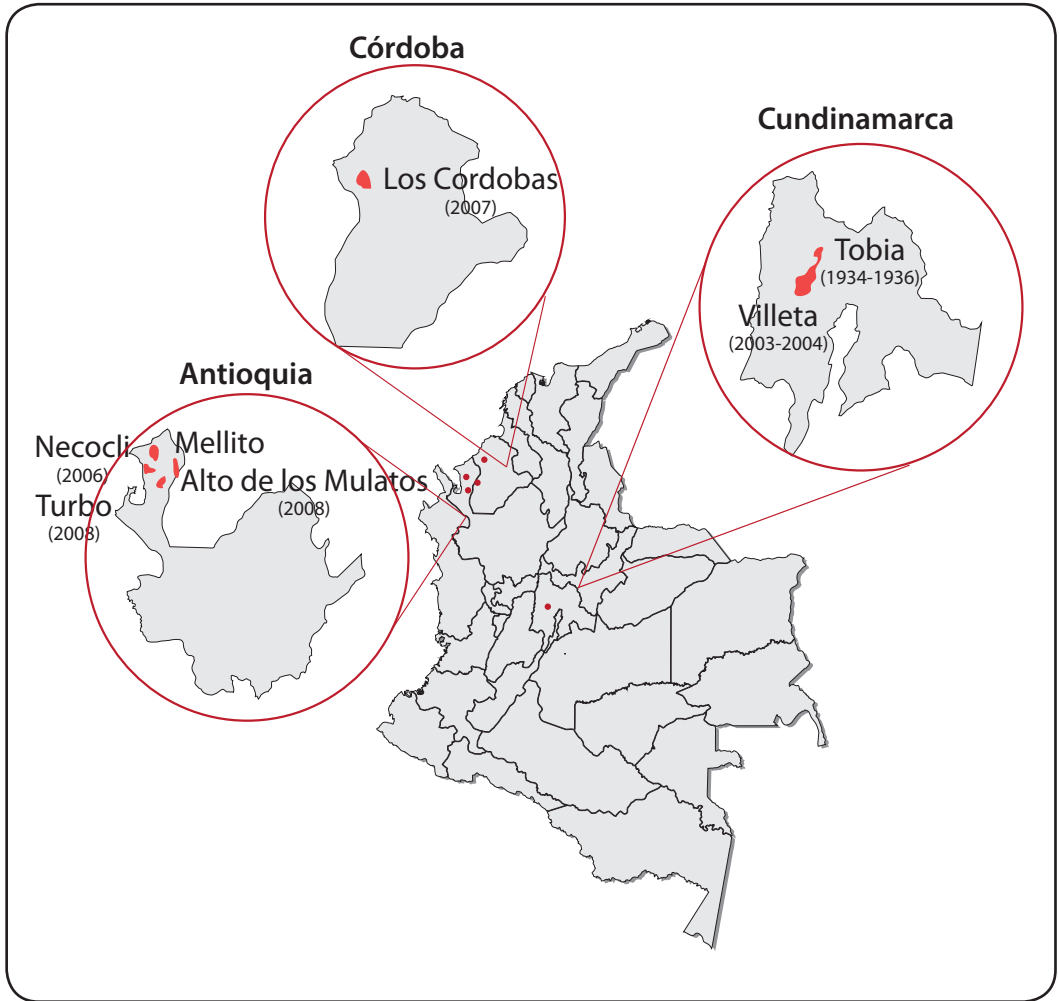


Figura 3. Departamentos y municipios con brotes reportados de fiebre manchada o fiebre de Tobia en Colombia.

Fuente: elaboración propia.

Los factores de riesgo intrínsecos, es decir propios del individuo, que han sido descritos incluyen la raza, en donde los indígenas son quienes presentan una mayor seroprevalencia; el sexo, que presenta diferencias entre los estudios; la edad, las personas adultas presentan un riesgo mayor; y finalmente el posible diagnóstico con otras enfermedades hemorrágicas febriles (tabla 2).

Tabla 2. Factores intrínsecos asociados a la presentación de la enfermedad o muerte de las personas afectadas con infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas.

	Factores asociados intrínsecos	Tamaño de la muestra	Sero-prevalencia	Ocurrencias (Porcentaje)	Asociación Causal (OR)	Localización	Año muestreo	Referencia
Raza	Mestiza	724	258	35.6	-	Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los Córdoba	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11)
	Afrocolombianos	37	12	32.4	-			
	Otros indígenas	17	10	58.8	-			
Sexo	Femenino	359	130	36.2	-	Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los Córdoba	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11)
	Masculino	421	51	35.9	-			
	Masculino	309			1.88(OR) 1.15-3.07(IC)	En dos municipios y nueve pueblos de Colombia, los cuales no se especificaron	Inició en noviembre de 2015 y finalizó en enero de 2016	(14)
Edad	entre los 14 y 56 años	597			1.59(OR) 1.19-2.10(IC)	En dos municipios y nueve pueblos de Colombia, los cuales no se especificaron	Inició en noviembre de 2015 y finalizó en enero de 2016	(14)

Factores asociados intrínsecos	Tamaño de la muestra	Sero-prevalencia	Ocurrencias (Porcentaje)	Asociación Causal (OR)	Localización	Año muestreo	Referencia
Personas con diagnóstico de <i>Leptospira</i> positivo	1	1	100	-	Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los córdobas	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(14).
Personas con diagnóstico de <i>Leptospira</i> Negativo	742	271	36.5 33.0-40.0(IC)				
Personas con diagnóstico de dengue positivo	6	3	50.0 11.8-88.2(IC)		Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los córdobas	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11).
Personas con diagnóstico de dengue negativo	739	270	36.5 33.0-40.1(IC)				
Personas con diagnóstico de malaria positivo	268	108	40.3 34.2-46.4(IC)		Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los córdobas	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11).
Personas con diagnóstico de malaria negativo	477	165	34.6 30.2-39.0(IC)				

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, los factores de riesgo extrínsecos (ambientales o de entorno) que contribuyen a la presentación de la infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas incluyen: ocupación, siendo las amas de casa las que presentan un mayor riesgo; municipio de residencia, solo se tuvieron en cuenta municipios con la presentación de un brote considerable, como en el caso de Turbo; tiempo que lleva viviendo en las zonas afectadas, donde el mayor riesgo se presentó en personas que llevan viviendo más de 16 años; presencia de animales domésticos con o sin infección; contacto con cualquier

estadio de la garrapata; presencia de la garrapata infectante, y por último, tratamiento que se le da al agua de consumo (tabla 3).

Tabla 3. Factores de riesgo extrínsecos asociados a la presentación de la enfermedad o muerte de las personas afectadas por infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas.

Factores de riesgo extrínsecos		Tamaño de la muestra	Seroprevalencia	Ocurrencias (%)	Asociación Causal (OR)	Localización	Año muestreo	Referencia
Ocupación	Ama de casa	300	124	41.3	-	Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los Córdoba	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11)
	Estudiante	217	55	25.3	-			
	Oficios varios	108	44	40.7	-			
	Trabajador de campo	133	50	37.6	-			
	Desempleados-jubilados	10	3	30.0	-			
Municipio de residencia	Turbo	250	102	40.8	-	Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los Córdoba	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11)
	Necoclí	357	124	34.7	-			
	Los Córdoba	173	55	31.8	-			
Tiempo que lleva viviendo en la zona	0-5 años	184	55	29.9	-	Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los Córdoba	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11)
	6-15 años	313	96	30.7	1.14(OR) 0.75 -1.75(IC)			
	16 y más años	283	130	45.9	1.79(OR) 1.16- 2.77(IC)			

Factores de riesgo extrínsecos		Tamaño de la muestra	Seroprevalencia	Ocurrencias (%)	Asociación Causal (OR)	Localización	Año muestreo	Referencia
Animales domésticos	Equinos				0.80(OR) 0.54- 1.17(IC)	Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los Córdoba	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11)
	Aves				1.46(OR) 1.04- 2.1(IC)			
Contacto con la garrapata adulta		328		88.4	-	Alto Pajas Alto de Torres Bagazal Balzac Chapaima Chorrillo El Cune Vereda el Puente Ilo Grande La Bolsa La Esmeralda Maní Mave La Mazata Naranjal Palo Grande Payandé Quebrada Honda Rio Dulce Salitre Blanco Salitre Negro San Isidro		(13)

Factores de riesgo extrínsecos	Tamaño de la muestra	Seroprevalencia	Ocurrencias (%)	Asociación Causal (OR)	Localización	Año muestreo	Referencia
Agua tratada con blanqueador	8	3	37.5 8.5- 75- 5(IC)		Alto de Mulatos Las Changas El Millito Los córdobas	Inició en marzo de 2011 y finalizó en agosto de 2012	(11)
Agua hervida	28	13	46.4 26.2- 66.7(IC)				
Agua sin tratamiento	473	160	33.8 29.5- 38.2(IC)				
Agua hervida y tratada con blanqueador	2	0	0.0 0-84.2 (IC)				

Fuente: elaboración propia.

Discusión

Los resultados de este estudio mostraron los factores intrínsecos y extrínsecos asociados que han sido reportados como influyentes en la presentación de la infección por *R. rickettsii* en la población humana. A pesar de que algunos estudios hacen referencia a los brotes causados por *Rickettsia rickettsii*, otros determinan factores asociados en relación a datos serológicos frente a rickettsias del género de las fiebres manchadas, al cual no sólo pertenece *R. rickettsii* sino también otras especies patógenas que podrían estar circulando en Colombia. Esto supuso una gran dificultad en la comparación de los artículos debido a que los diseños no evaluaban los mismos resultados siempre por lo que no coincidieron en la mayoría de factores asociados. De igual manera, no se estableció una cantidad de muestras exactas entre los diferentes factores para poderse comparar entre sí dentro del mismo estudio.

Al analizar los factores que dependen del humano (intrínsecos) se observa que de acuerdo con Londoño y colaboradores (11), los indígenas son una de las poblaciones con mayor probabilidad de presentación de este tipo de enfermedades, ya que de acuerdo con Barba (10), residir en áreas boscosas o con pastizales altos incrementa el riesgo de adquirir la infección; de la misma forma, demuestra que tanto hombres como mujeres tienen una mis-

ma probabilidad de ser afectados. Sin embargo, en el estudio realizado por Quintero y colaboradores (5), el sexo masculino es un factor asociado para la infección por *R. rickettsii* en las zonas evaluadas (OR=1.88), lo cual probablemente se deba a que es más común que los hombres estén expuestos al aire libre en zonas boscosas por el trabajo (10). Sin embargo, de acuerdo con un estudio realizado por Ortiz y colaboradores (6), en la población Wayuu y en la población Kankuama las mujeres presentaron un porcentaje mucho más alto de seroprevalencia que los hombres, no obstante, estos datos no son tomados en cuenta como un valor determinante ya que la población de mujeres muestreadas en ese momento era mayor a la de los hombres. Por otro lado, en un estudio hecho en Brasil se reporta con mayor frecuencia en hombres, y se afirma que tienen más probabilidad de muerte por fiebre manchada (15).

Quintero y colaboradores (5) obtuvieron un OR=1.59 para personas entre los 14 y 56 años, lo cual implica un mayor riesgo de presentar este tipo de infección. De cualquier manera, se pudo observar que las personas que presentaban diagnóstico positivo para *Leptospira* y dengue tienen una mayor prevalencia de infección por *R. rickettsii* (11).

Teniendo en cuenta los factores asociados que tienen que ver con el ambiente o el entorno (extrínsecos) que rodea a las personas afectadas por la infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas, es importante reparar en los municipios de residencia evaluados como Turbo, Necoclí y Los Córdoba, entre otros, debido a los antecedentes con respecto a las enfermedades rickettsiales, la presencia del tipo de garrapatas infectantes y el contacto con los diferentes estadios de las garrapatas. En Colombia, *Amblyomma cajennense* es el principal vector (3), mientras que en Brasil se porta a *Amblyomma aureolatum* como un vector importante, y *Dermacentor variabilis* aparece como relevante en Estados Unidos (16).

De otra mano, es importante evaluar el tiempo de residencia de las personas en dichos sitios, de acuerdo con Londoño y colaboradores (11), aquellas que han vivido más de 16 años en estas zonas son las más susceptibles a presentar infección por *R. rickettsii* (OR=1.79); sin embargo, se puede observar que en el grupo de personas que llevan viviendo en la zona de 6 a 15 años existe

una mayor probabilidad de presentación (OR=1.14). Finalmente, las personas que hacen tratamiento al agua que consumen y aparte la hierven tienen un menor riesgo de presentación de la infección (11).

Se encontró que los diferentes reportes concuerdan en que la presencia de animales domésticos aumenta la probabilidad de presentar infección por *R. rickettsii* transmitidas por garrapatas, ya que ellos son un reservorio o huésped (17). Según el estudio realizado por Londoño y colaboradores (11), las aves representan una mayor exposición para los humanos (OR=1.46), sin embargo, aclaran que el papel de las aves en la epidemiología de la infección de *R. rickettsii* todavía no está claro. No obstante, lo anterior es un punto que puede ayudar en la prevención y control, pues éstas pueden usarse como centinelas en el estudio de nuevos brotes de las enfermedades de tipo rickettsial. Así mismo, se pueden dar recomendaciones técnicas desde la salud animal por parte de los profesionales de las ciencias veterinarias para modificar o eliminar los factores asociados a la tenencia de este tipo de especies, que pueden, bajo condiciones específicas, domiciliar este tipo de microorganismos en poblaciones susceptibles, además de otras especies como caninos y felinos.

Finalmente, de acuerdo con los factores asociados analizados se pueden establecer diferentes acciones de prevención y control (tabla 4).

Tabla 4. Acciones de prevención y control para la infección por *R. rickettsii* transmitida por garrapatas.

Factores de riesgo	Acciones de prevención y control
Factores de riesgo intrínsecos	
Sexo Edad Personas diagnosticadas con dengue, Leptospira y malaria	Estos factores no se pueden intervenir de manera directa porque son inherentes a las personas, por lo tanto, las poblaciones deben ser sensibilizadas por parte de las autoridades sanitarias territoriales competentes.
Factores de riesgo extrínsecos	
Ocupación	Uso de repelentes contra artrópodos tanto en la piel como en la ropa (20-30% de DEET). Vestiduras que protejan las extremidades (pantalones largos, medias, etc.) (18).

Factores de riesgo	Acciones de prevención y control
Municipio de residencia	Es positivo el uso de repelentes a base de Dietil Meta Toluamida (DEET) en concentraciones de 10 a 25% siempre que se visiten lugares en los que se sospeche de la infestación (8).
Tiempo que lleva viviendo en la zona	Es esencial una mejor información de la comunidad médica y la población en general acerca de las características de la enfermedad, enfatizando la importancia de percibir correctamente el riesgo de exposición a garrapatas, lo que puede ayudar a disminuir su transmisión (8).
Animales domésticos	Evitar que los animales domésticos como perros y gatos que tienen acceso a la vivienda se paseen en zonas de pastizales altos en donde puedan encontrar al vector. En el caso de las aves de corral, evitar su permanencia al aire libre en donde pueden ser las que transporten a los vectores. Ya que de acuerdo con Londoño y colaboradores (11), las aves domésticas de corral que generalmente recorren el área peridoméstica, podrían transportar las garrapatas que los caballos traen del campo. Aun así es muy importante estar atento a la presencia de garrapatas en los animales ya que esto ayuda en la investigación epidemiológica porque pueden ser centinelas.
Proporción de animales seropositivos y personas infectadas	Se debe estar alerta ante la presencia de garrapatas en los animales que habitan con personas y a su comportamiento natural. De acuerdo con Benavides (19), se conoce que cuando ocurren casos de enfermedad de Tobia en la fincas los perros también aparecen con casos febriles, entonces el médico veterinario debe estar consciente de esta posibilidad diagnóstica.
Contacto con la garrapata (ninfa, larva, adulta)	Si se sospecha de contacto debe revisarse el cuerpo meticulosamente para verificar garrapatas adheridas a la piel, ya que su mordedura es indolora (8). De la misma forma, si se encuentra una garrapata adherida a la piel debe removerse sujetándose firmemente con una pinza fina, colocándose lo más cerca posible de la piel y tirando rápidamente en un solo movimiento para desprenderla, no se deben emplear remedios populares como gasolina, petróleo, barniz de uñas, etc. (8).
Tratamiento de agua	La limpieza del entorno domiciliario puede disminuir la infestación por garrapatas (8).

Fuente: elaboración propia.



Conclusiones


Se concluye que, aunque se analizaron algunos de los factores reportados que podrían ser asociados a la ocurrencia de la fiebre manchada transmitida por garrapatas en Colombia en la población humana, la muestra no fue suficientemente representativa para calcular y determinar los factores asociados. Es importante el desarrollo de estudios de campo y laboratorio con un enfoque ecoepidemiológico (estudios de cohorte) para poder hablar de factores de riesgo, o simplemente determinar con firmeza cuáles son los factores asociados. Puesto que los estudios existentes no aportan la información requerida para desarrollar un entendimiento de este tipo de enfermedades en contextos territoriales específicos y poblaciones vulnerables.

Los estudios deben estar encaminados a fortalecer medidas de intervención preventiva y de control tanto en humanos como en animales, por esto la importancia de la realización de estudios de cohorte en donde las muestras sean comparables y los resultados determinantes.


Agradecimientos

Al Dr. Efraín Benavides, profesor e investigador del Grupo de Epidemiología y Salud Pública de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle (Bogotá, Colombia), por sus aportes desde la parasitología. Este estudio fue financiado con recursos del semillero de investigación Una Salud y del Grupo de Epidemiología y Salud Pública de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle (Bogotá, Colombia). El desarrollo de este estudio se incluye dentro del proyecto “Fenología y presencia de *Rickettsia* spp. en garrapatas del occidente de Cundinamarca y piedemonte casanareño” (UniSalle-VRIT-243897), el cual fue financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia (VRIT) de la Universidad de La Salle (Bogotá, Colombia).

Referencias

1. Arrieta-Hernández N., Salgado-Mercado A., Paternina L.E., Martínez L., Vertel-Morinson M., Paternina-Gómez M., Bejarano E.E. (2015). Seroprevalencia a *Rickettsia* del
- 

- grupo de las fiebres manchadas, en población humana de zona rural del municipio de Tolúviejo, Colombia. Revista de Investigaciones en Medicina Tropical. 1: 8-13.
2. Patino L., Afanador A., Paul J.H. (1937). A spotted fever in Tobia, Colombia: preliminary report. Am J Trop Med. 1937;17:639-53.
 3. Díaz J.S., Cataño J.C. (2010). Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas: Ni tan manchada ni tan montañosa como pensábamos. Revista Infectio. 14: 264-276.
 4. Rivera F. (2017). Carrapatos duros (*Acari: Ixodidae*) asociados a hospedeiros domésticos em diferentes regiões da Colômbia e sua interação com *Rickettsia* spp. [Tesis de grado de doctorado]. Brasil: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro.
 5. Quintero-Velez J.C., Hidalgo M., Rodas-González J.D. (2012). *Rickettsiosis*, una enfermedad letal emergente y re-emergente en Colombia: Universitas Scientiarum. 17: 82-99.
 6. Ortiz, J. Miranda J., Ortiz L., Navarro Y., Mattar S. (2015). Seroprevalencia de *Rickettsia* spp. en indígenas Wayuus de la Guajira y Kankuamos del Cesar. Colombia: Elsevier Doyma. 19: 18-23.
 7. Hidalgo M., Miranda J., Heredia D., Zambrano P., Vesga J.F., Lizarazo D., Mattar S., Valbuena G. (2011). Outbreak of Rocky Mountain Spotted fever in Cordoba. Colombia. Memorias. loc.Fiocruz.Or. 106: 117-118.
 8. Álvarez- Hernández G., Candia-Plata M.C., Bolado-Martínez E., Delgado-de la Mora J., Soto-Guzmán A., López-Soto L.F. (2015). Fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* en las Américas: un problema creciente de salud pública. Revista de la Universidad Industrial de Santander. 47: 243-259.
 9. Pajuaba-Neto A.A., Ramos V.D.N., Martins M.M., Osava C.F., Pascoal J.O., Suzin A., Yokosawa J., Szabó M.P.J. (2017). Influence of microhabitat use and behavior of *Amblyomma sculptum* and *Amblyomma auburnnymphs* (*Acari: Ixodidae*) on human nymphs (*Acari: Ixodidae*) on human risk for tick exposure, with notes on *Rickettsia* Infection. Elsevier; 9: 67-71.
 10. Barba J. (2009). Fiebre manchada de las Montañas Rocosas. Rev Mex Patol Clin. 3: 193-208.
 11. Londoño A.F., Acevedo-Gutiérrez L.Y., Marin D., Contreras V., Díaz F.J., Valbuena G., Labruna M., Hidalgo M., Arboleda M., Mattar S., Solari S., Rodas J. (2017). Human Prevalence Of The Spotted Fever Group (SFG) *Rickettsiae* in endemic zones of Northwestern Colombia. Elsevier. 8: 477-482.
 12. Rios R., Franco S., Mattar S., Urrea M., Tique V. (2008). Seroprevalencia de *Leptospira* sp., *Rickettsia* sp. y *Ehrlichia* sp. en trabajadores rurales del departamento de Sucre, Colombia: Asociación Colombiana de Infectología 12: 319-324.

- 
13. Hidalgo M., Sánchez R., Orejuela L., Hernández J., Walker D.H., Valbuena G. (2007). Prevalence of antibodies against spotted group Rickettsiae in a rural area of Colombia. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 77: 378-380.
 14. Quintero V.J.C., Paternina T.L.E., Uribe Y.A., Muskus C., Hidalgo M., Gil J., Cienfuegos G.A.V., Osorio L., Rojas A.C. (2017). Ecoepidemiological analysis of *Rickettsia* infection in rural areas from Colombia. *Plos Neglected Tropical Diseases*. 11: 1-19.
 15. Olivera S.V., Willemann M.C.A., Gazeta G.S., Angerami R.N., Gurgel-Goncalves R. (2017). Predictive factors for fatal Tick-borne Spotted Fever in Brazil. *Research Gate*. 10: 1-7.
 16. Noden B.H., Loss S.R., Maichak C., Williams F. (2017). Risk of encountering ticks and tick-borne pathogens in a rapidly growing metropolitan area in the U.S. Great Plains. *Elsevier*. 8:119-124.
 17. Paddock C.D., Sumner J.W., Comer J.A., Zaki S.R., Goldsmith C.S., Goddard J., McLellan S.L.F., Tamminga C.L., Ohl C.A. (2004). *Rickettsia parkeri*: a newly recognized cause of Spotted Fever Rickettsiosis in the United States: *Clinical Infectious Diseases*. 38:805-812.
 18. Ubeira C., Soledad-Santini M., Angeletti V., Borrás P.J., Yantorno L., Romer Y., Nova S., Armitano R., Govedic F., Villalba P., Ferrer F., Orduna T. (2016). Guía de diagnóstico y tratamiento de la fiebre manchada por *Rickettsia parkeri*.
 19. Benavides E. (2012). Interacción humano-animal en las fiebre hemorrágicas transmitidas por garrapatas: el rol del médico veterinario. *Revista ACOVEZ*; 40: 1; 13-19.

