

# FRECUENCIA DE ANTICUERPOS RICKETTSIALES DE FIEBRE MANCHADA EN PACIENTES FEBRILES DE LOS MUNICIPIOS SAN PEDRO DE LAS COLONIAS Y FRANCISCO I. MADERO, COAHUILA, MÉXICO

## SPOTTED FEVER RICKETTSIAL ANTIBODY FREQUENCY AT THE SAN PEDRO DE LAS COLONIAS AND FRANCISCO I. MADERO MUNICIPALITIES, COAHUILA, MEXICO

J. L. Covarrubias Castro<sup>1,2</sup>, J. E. Zavala Velazquez<sup>3</sup>  
J. Vásquez Arroyo<sup>2,4\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Medicina. División de Estudios de Posgrado e Investigación. UJED. México. <sup>2</sup> Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna. Torreón, Coah. México. <sup>3</sup> Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. <sup>4</sup> Facultad de Ciencias Químicas. División de Estudios de Posgrado e Investigación. UJED. Gómez Palacio, Dgo.

**RESUMEN.** Desde el punto de vista de Salud Pública, el panorama global de rickettsiasis en los países en vías de desarrollo, están asociadas al subdesarrollo económico y cultural. El presente estudio estimó la frecuencia de fiebre manchada en sueros de pacientes de los municipios de San Pedro de las Colonias y Francisco I. Madero, Coahuila, México. Muestras colectadas en 2001 de 138 personas febriles de los municipios de San Pedro y Francisco I. Madero Coahuila, México, fueron analizadas serológicamente por inmunofluorescencia indirecta (IFI) por anticuerpos reactivos a IgM e IgG con *Rickettsia akari*, *R. rickettsii*. El 17.4% de los pacientes se encontraron seropositivos a dilución e<sup>n</sup> 1:64 (24/138); por grupos de edad, el mayor número de seropositivos 91.7 % (22/24) se encontró en mayores de 15 años. El 79 % (19/24) correspondió al sexo femenino. Anticuerpos contra las especies de *R. typhi* y *R. akari* se determinaron en 14 (58.3 %) de las muestras, mientras que 10 (41.7 %) solamente lo hicieron para *R. rickettsii*. En ambos casos, principalmente las mujeres fueron positivas 12 y 8 (85.7 y 80%) respectivamente. El riesgo relativo fue de 1.45 (I.C. 95% 2.06-2.99). *Rickettsia akari*, *R. typhi* y *R. rickettsii*; éstas, al parecer son las especies que circulan y se encuentran geográficamente en la Comarca Lagunera.

**PALABRAS CLAVE:** Rickettsiosis, Inmunofluorescencia Indirecta (IFI), Inmunoglobulinas IgM, Comarca Lagunera, Fiebre Manchada.

**SUMMARY.** Rickettsiosis in emerging countries is associated to their economical and cultural underdevelopment. Consequently with these health hazard, our study estimated spotted fever frequency in patients blood serum from the municipalities of San Pedro de las Colonias and Francisco I. Madero. Samples collected in 2001 from 138 febrile persons were serologically analyzed by indirect immunofluorescence assay (IFI) for *Rickettsia rickettsii*, *R. akari* and *R. typhi*. Seventeen point four percent patients tested seropositive to dilution e<sup>n</sup> 1:64 (24/138) by age groups, the higher seropositive number, 91.7% (22/24) being in the over 15 year old group. Females contributed with 79% (19/24) of that age group. Antibodies for *R. typhi* and *R. akari* were determined in 14 (58.3%) samples, whereas 10 (41.7%) did for *R. rickettsii*. In both cases, mainly women were positive, 12 and 8 (85.7 and 80%), respectively. Relative risk was 1.45 (C.I. 95% 2.06 - 2.99). *R. akari*, *R. typhi* and *R. rickettsii* are three species that move around in the Comarca Lagunera geographical area.

**KEY WORDS:** Rickettsiosis, Indirect immunofluorescence (IFI), Immunoglobulin IgM, Comarca Lagunera, Spotted Fever.

### INTRODUCCIÓN

El género *Rickettsia* se ha considerado que consiste de tres grupos de bacterias intracelulares estrictas, denominadas: del grupo tifus (TG); el grupo de fiebre

manchada (SFG); y el grupo de tifus de las malezas (STG). La clasificación en especies se basa en la distribución geográfica, artrópodo huésped, localización intracelular, estructura de la envoltura, condiciones para el cultivo y multiplicación en embriones de pollo y

patrones serológicos, así como por biología molecular y caracterización del genoma (Nilsson *et al.*, 1997).

El grupo TG incluye las especies *Rickettsia prowazekii* y *R. typhi*. Estas se encuentran principalmente en el citoplasma. Otra característica es la reacción cruzada en la aglutinación Weil-Felix de Proteus OX19. Estas bacterias se encuentran distribuidas en todo el mundo y son transmitidas a los humanos por piojos o pulgas. Las rickettsias del SFG son transmitidas principalmente por garrapatas y se han descrito 18 especies. Otros aislados se han obtenido, los cuales, muestran características diferenciales de las especies identificadas, por tanto, requieren ser caracterizadas. Finalmente, el grupo STG, consiste únicamente de una especie descrita, *Orientia tsutsugamushi*. Esta especie se presenta de manera natural en el sur y suroeste de Asia y se transmite por la larva del ácaro (*Leptotrombidium* spp.) (Nilsson *et al.*, 1997).

Las enfermedades causadas por rickettsias son zoonosis que afectan en la naturaleza a mamíferos e insectos vectores. Los seres humanos son huéspedes accidentales y no contribuyen a la propagación de la bacteria, a excepción del tifus epidémico transmitido por piojos, siendo el hombre el reservorio principal (Martínez-Navarro *et al.*, 1998).

El agente etiológico de la fiebre manchada de las Montañas Rocosas, *Rickettsia rickettsii*, es mantenida en la naturaleza por *Dermacentor variabilis*, *D. andersoni*, *Rhipicephalus sanguineus* y *Amblyomma cajennense* por transmisión transestadial y transovárica. *Rickettsia akari* es el agente causal de la enfermedad conocida como viruela rickettsial; el huésped y vector de ésta es *Liponyssoides sanguineus* y se mantiene por transmisión transovárica. La fiebre tifo endémica o tifo murino es la más importante rickettsiosis del grupo tifo; es transmitido al hombre por *Rickettsia typhi* en un evento accidental por la pulga de la rata (*Xenopsylla cheopis*), el cual ocurre a través de sus heces cuando se alimenta sobre la piel, con una distribución (hasta donde se ha podido analizar) homogénea en todo el norte de México (Walter *et al.*, 1978; Walter *et al.*, 1995a; Walter *et al.*, 1995b).

En México, los estudios de tifus y rickettsiosis de fiebre manchada del grupo SFG, recibió sustancial énfasis a principios de los 1930's hasta los 1950's. La fiebre manchada de la montañas rocosas fue identificada en Sinaloa, Sonora, Coahuila y Durango, donde la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* sirve como vector (Bustamante *et al.*, 1943; Mariotte *et al.*, 1944; Bustamante *et al.*, 1946a; Bustamante *et al.*, 1946b; Bustamante *et al.*, 1947). Un aislado de *Rickettsia* del grupo SFG, también fue establecido de la garrapata (*Amblyomma cajennense*) en el estado de Veracruz

(Bustamante y Varela 1946a), en una zona endémica de fiebre manchada en Brasil, las especies de *Rickettsia* infectaron a *Amblyomma cooperi* (Labruna *et al.*, 2004). En Yucatán se identificó la presencia de *Rickettsia felis* en la pulga *Ctenocephalidis felis* y en humanos mediante técnicas de PCR, a pesar de que los cultivo fueron negativos, así como la ausencia de anticuerpos específicos detectables en suero (Zavala-Velazquez *et al.*, 2000).

En 1947, *R. prowazekii* fue aislada en cinco estado de México, así como en la ciudad de México (Bustamante y Varela, 1947). Aislados de *R. typhi* se obtuvieron de 12 estados (Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tamaulipas y Zacatecas). En 1993, se analizaron sueros de 50 pacientes de los Estados de Yucatán y Jalisco, de los cuáles se sospechaba clínicamente fiebre del dengue, pero no contenían anticuerpos contra el virus causal, por lo tanto se analizaron por inmunofluorescencia indirecta para reaccionar contra los anticuerpos IgG contra *R. rickettsii*, *R. akari*, y *R. typhi*, resultando 40% de los pacientes positivos a rickettsiosis del grupo SFG con títulos e<sup>1</sup>:128. En un estudio posterior se detectó para Yucatán anticuerpos por IFA a títulos e<sup>1</sup>:64 de *R. acari* en 22 (5.6%) de las muestras (Zavala-Velazquez *et al.*, 1999; Zavala-Velazquez *et al.*, 1996).

El tifus originado por el piojo, ha sido un flagelo en México. En 1576, de una población de nueve millones, dos millones de muertes fueron atribuidas al tifus epidémico. El último brote de tifus en el estado de México ocurrió en 1983 en San Juan Cote en la Ciudad de San Felipe del Progreso, con 22 personas enfermas y una muerte. Desde entonces, se ha establecido el programa de salud contra *Pediculus humanus corporis* en cinco ciudades con vigilancia epidemiológica en virtud de la posible reactivación de la infección. A principios de los 80's, la tasa de infestación con *Pediculus humanus corporis* en la población indígena en el estado de México fue del 100 %; en 1988, 58 y en 1990, 15 %. Para 1999, los índices de infestación fueron detectados en el orden del 5-12 % (Alcantara *et al.*, 2004).

En 2002, el riesgo de transmisión del tifus epidémico en el estado de México fue evaluado por el análisis de especímenes de suero de 393 residentes de áreas previas de tifus, por la determinación IgG contra *Rickettsia prowazekii* y títulos e<sup>1</sup>:64 fueron considerados positivos, encontrándose 74 (18.8 %). La prevalencia de anticuerpos contra *R. prowazekii* se incrementa con la edad; de 1-14 años (0%), 15-24 (14%), 25-44 (17%),

45-64 (24 %) y mayores de 65 (48 %). La alta seroprevalencia indica que la esta población ha estado expuesta al agente del tifus y su vector en el pasado. La presencia del piojo corporal en esta población, indican que hay riesgo de distribución de la enfermedad por el indicio de una persona enferma de Brill- Zinsser en aquellos que estén en contacto con piojos (Alcantara *et al.*, 2004).

Desde el punto de vista de la Salud Pública, el panorama global de rickettsiasis en los países en vías de desarrollo, están asociadas al subdesarrollo económico y cultural y presentan elevadas incidencias, en aquellos procesos transmisibles clásicos. En México, la existencia de áreas que reúnen condiciones geográficas, epidemiológicas, demográficas y socioeconómicas, así como de marginación y pobreza de la población afectada, que favorecen su transmisión, se estima que aproximadamente el 60% del territorio nacional presenta estas condiciones, donde residen más de 50 millones de personas y se localiza la mayor parte de los centros agrícolas, ganaderos, pesqueros, petroleros y turísticos importantes (Norma Oficial Mexicana para la prevención y control de las infecciones transmitidas por vectores, 1999). La diferente capacidad de respuesta inmunitaria, la malnutrición, afecta mayoritariamente a los niños, da lugar a una limitada respuesta inmunitaria y es responsable de la elevada virulencia de las rickettsias (Martínez-Navarro *et al.*, 1998).

El propósito del presente trabajo fue determinar la presencia de anticuerpos del género *Rickettsia* en suero sanguíneo de humanos, así como las probables especies que circulan en La Comarca Lagunera.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Localidades de Estudio.** La Comarca Lagunera se encuentra ubicada entre los meridianos 101° 40' y 104° 45' longitud oeste del meridiano de Greenwich y entre los paralelos 24° 05' y 26° 54' latitud norte con una altura promedio de 1120 msnm (Aguirre, 1981). La temperatura máxima promedio del año fue de 30.3 grados en Torreón, Coahuila; Gómez Palacio, Durango y San Pedro, Coah. Mientras que en Francisco I. Madero Coah., ésta, fue ligeramente superior; 30.7 °C y la mínima de 13.7 y 11.9 °C respectivamente, con una precipitación pluvial media anual de 264 mm. La población para San Pedro fue de 91,069 habitantes (45,949 hombres y 45120 mujeres); mientras que para Fco I. Madero fue de 48,500 (24,480 hombres y 23,20 mujeres) (www.conapo.gob.mx)

**Muestra.** Se estudiaron 138 muestras de pacientes con síndrome febril que ingresaron al Hospital General de

San Pedro y Hospital Integral de Francisco I. Madero, Coahuila de marzo a mayo y de septiembre a noviembre del 2001, según lugar de residencia en área urbana y rural de estos municipios.

Se tomaron 5 ml de sangre de cada paciente en tubos vacutainer con heparina y se llevarlos a centrifugación para obtener el suero, el cual se preservó a -20 °C hasta su determinación.

Se realizó el estudio por la técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFA), la cual se procesó el suero y títulos de anticuerpos contra *Rickettsia akari*, *R. typhi* y *R. rickettsii*. La dilución tomada como positiva fue de e<sup>-1</sup>:64. Se consideraron como variables independientes: la edad, sexo, zona urbana o rural y variable dependiente: la seropositividad. Se compararon las proporciones de expuestos y no expuestos entre positivos y negativos a la prueba. Para el análisis epidemiológico y estadístico se estableció una tabla modelo de 2 por 2 mediante Chi cuadrada (Dawson y Trapp, 2001) y determinar la oportunidad relativa (OR) (Martínez-Navarro *et al.*, 1998).

**Técnica de Inmunofluorescencia indirecta (IFI):** *Rickettsia rickettsii* (extracción, Sheila Smith), *R. akari* (extracción, Kaplan), *R. typhi* (extracción, Wilmington) se propagaron en un monoestrato de células Vero a 37°C en 150 cm<sup>2</sup> de cultivo celular en frascos con medio esencial mínimo suplementado con 1% de suero de bovino (ternera) de acuerdo con las especificaciones de Velásquez *et al.* (1996).

## RESULTADOS Y DISCUSION

El término de riesgo implica que la presencia de una característica o factor aumenta la probabilidad de consecuencias adversas. Su cuantificación es esencial para la formulación de políticas de prioridades que no deben de quedar en términos de intuición ni de causalidad. Éste, normalmente se mide como **riesgo absoluto**, que mide la incidencia de daño en la población total o **riesgo relativo**, el cual compara las frecuencias con que ocurre el daño entre los que tiene el factor de riesgo y los que no lo tienen.

De acuerdo con los resultados encontrados, la seropositividad resulto en 17.4 % (24/138), por grupos de edad, el mayor número de seropositivos 91.7 % (22/24) se encontró en mayores de 15 años. El 79 % (19/24) correspondió al sexo femenino y 21 % (5/24) al masculino. Anticuerpos contra las especies de *R. typhi* y *R. acari* se determinaron en un 14 (58.3 %) de las muestras, mientras que 10 (41.7 %) solamente lo hicieron para *R. rickettsii*.

En ambos casos, principalmente las mujeres fueron positivas 12 y 8 (85.7 y 80%) respectivamente (Cuadro 1). Así mismo, se puede encontrar que el riesgo relativo fue de 1.45 (con un intervalo de confianza del 95 % de 2.06-2.99), indicando que las personas expuestas a contraer la fiebre manchada (población rural) tiene 1.45 veces más probabilidades de presentar la enfermedad (Cuadro 2).

Del total de muestras analizadas, el 26, 25 y 21% correspondieron a la zona urbana de San Pedro, ejido San Miguel y Francisco I. Madero (zona urbana) respectivamente; mientras que el 8% para el ejido Rosita y el 4%, para los ejidos Alejo González, Sector Siete, Bolívar y Aquiles Serdan; finalmente un 1%, para el ejido Fresno del Norte (Figura 1). Así mismo, mediante la prueba de  $\chi^2$  se demuestra la independencia entre las poblaciones urbana y rural ( $\chi^2 = 0.678$   $P = 0.410$ ).

La región es esencialmente agrícola e industrial en lo que corresponde a las ciudades de Torreón, Coahuila y Gómez Palacio, Durango; sin embargo, la mayor parte de los lugares donde han sucedido algunos casos de fiebre manchada de las Montañas Rocosas, corresponden a la zona rural y semirural de los municipios de San Pedro y Francisco I. Madero, Coahuila; en donde el material de construcción de las casas es adobe o ladrillo con techos de madera, paja o teja en su mayoría, hay numerosos perros y en los patios y corrales se observan roedores, gallinas, cerdos y ganado.

Entre los matorrales de vegetación baja, de zona arcillosa y arenosa semidesértica, se encuentran animales silvestres como son liebres, ardillas y conejos. Algunas chozas forman una unidad con los terrenos cultivados o no, sin separación de un urbanismo claramente definido.

## DISCUSIÓN

Las rickettsias son una importante causa de enfermedades en los humanos alrededor del mundo. La incidencia y distribución geográfica de casos de fiebre manchada de las Montañas Rocosas, han variado impresionantemente desde reconocimiento de la enfermedad a finales del siglo XIX (Walter y Dummer, 1995a).

La comprensión de la ecología de las especies *Rickettsia rickettsii*, *R. akari* y *R. typhi* y sus manifestaciones epidemiológicas y clínicas están por ser esclarecidas no sólo en México y los Estados Unidos, sino a nivel mundial. Sin embargo, algunos estudios de rickettsiosis en humanos realizada en México, demuestran una relación antigénica y filogenética diferente (Zavala-Velazquez *et al.*, 1999; Zavala-Velazquez *et al.*, 2000).

La zona rural y urbana de la Comarca Lagunera del centro Norte de México, es diferente y distante de zonas estudiadas como Jalisco y Yucatán, en estos estados, se considera que el 40% de los casos estuvieron relacionados con una probable rickettsiosis endémica, donde se reportó la presencia de anticuerpos contra las especies de *R. rickettsii* y/o *R. akari* con títulos e" 1:28 (Zavala-Velazquez *et al.*, 1996).

Posteriormente, se ha reportado un 5 % de seroprevalencia para la presencia de anticuerpos contra *R. akari*, en la población de Yucatán, la cual presenta una distribución estacional, con excepción de los meses de diciembre y enero. Mientras que los casos de rickettsiosis en Jalisco se concentraron en los meses de junio y julio (Zavala-Velazquez *et al.*, 1996; Zavala-Velazquez *et al.*, 1999). Es de notar que además de las especies (Comarca Lagunera) identificadas, *Rickettsia rickettsii*, *R. akari* y *R. typhi* en sueros de pacientes con síndrome febril, resultaron nueve positivas a leptospirosis (6.5%). Los síntomas que los pacientes generalmente mencionan al inicio del curso de la infección por rickettsiosis, pueden a menudo ser confundidos con fiebre tifoidea, leptospirosis, algunos síndromes virales estacionales, meningococcemia, sarampión y algunas enfermedades intestinales, incluyendo apendicitis (18), es decir, que se tiene un diagnóstico enmascarado, tal y como se señala por Zavala-Velazquez *et al.*, 1996.

Con respecto al 15% de seropositividad correspondiente a la zona urbana de los Municipios de San Pedro y Francisco I. Madero, así como un 20% en el área rural de estos municipios, es de estimarse y en base a los datos epidemiológicos directos de las familias e informes complementarios para buscar y observar los factores de riesgos, se considera que existe una convivencia extrema con los animales domésticos, los cuales presentan garrapatas, de igual forma se observó la presencia de éstas, en las paredes de adobe, pisos de tierra y los colchones de las casas.

Estos nichos ecológicos tan firmemente establecidos y tan evolucionados es poco probable que desaparezcan y quizá tampoco puedan las personas evitar encontrarse con las rickettsias que interactúan con ellos. Lo que falta por conocer es la escala de huéspedes vertebrados e invertebrados y la distribución geográfica de las diferentes especies de rickettsias. Los gérmenes que se han aislado de seres humanos y animales en otras partes del mundo, es poco probable que dichos países tan separados entre sí sean los únicos lugares en donde aún ocurra el ciclo de infección tan disperso. Es más probable que este perfecto ciclo suceda, sin observarse en todo el mundo y que haya otros todavía inexplorados de vertebrado-artrópodo.

## CONCLUSIONES

La rickettsiasis es una enfermedad patológica presente en la Comarca Lagunera de Coahuila, y existen diferentes grupos poblacionales en riesgo, que por desconocimiento no son tomadas las medidas de diagnóstico, prevención y control pertinentes.

La seropositividad encontrada es muy alta que las reportadas por otros autores del país y del mundo. Además, está en relación al tiempo de exposición y aumentan el punto de riesgo relativo. En cuanto a las especies encontradas la seropositividad fueron reactivas a *Rickettsia akari*, *R. typhi* y *R. rickettsii* para el total de las muestras.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a las siguientes instituciones:

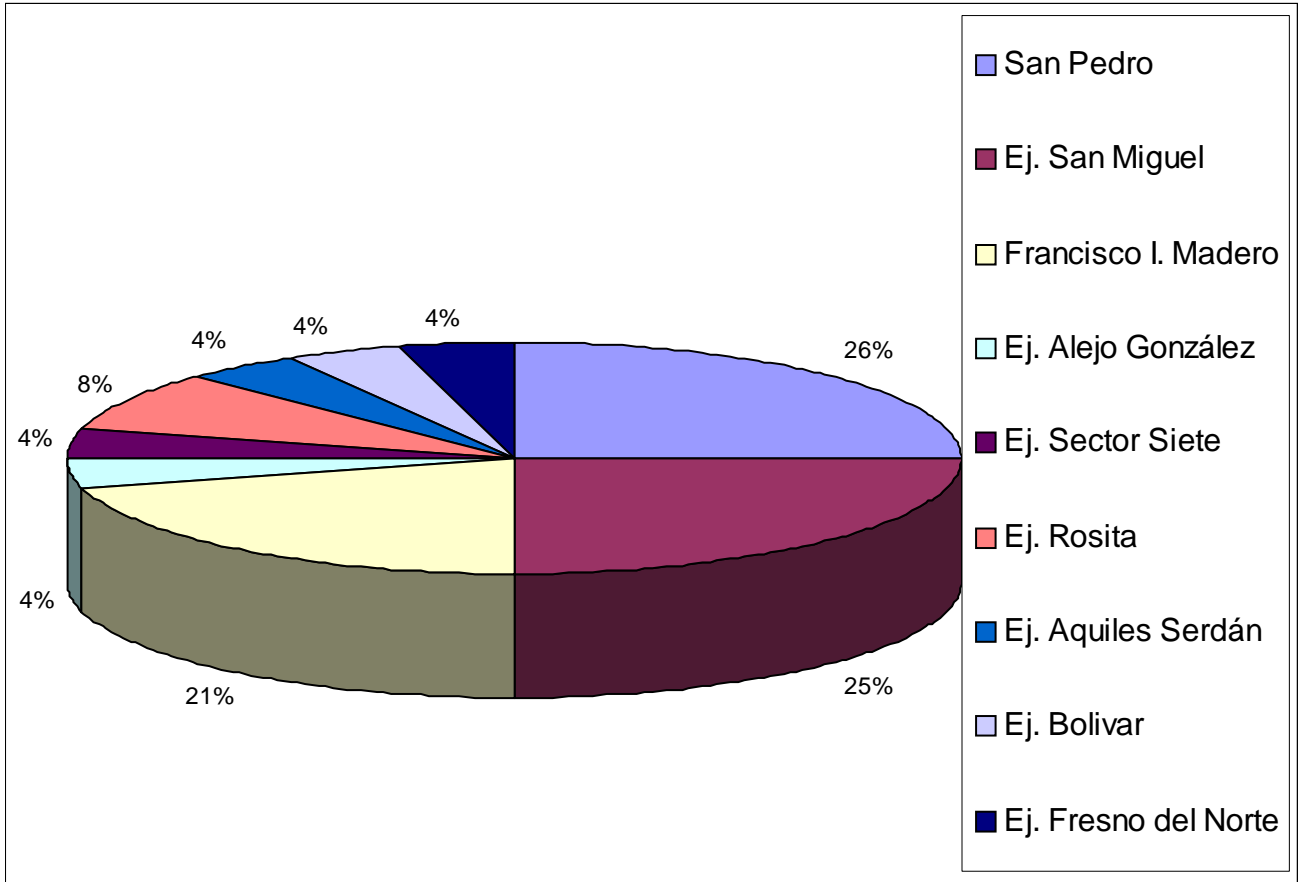
Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán, donde parte de este trabajo fue realizado. Hospitales General e Integral de San Pedro y Francisco I. Madero, Coahuila, que donó las muestras serológicas. A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, por haber otorgado el apoyo de material, equipo de laboratorio y financiamiento para la realización de viajes, encuestas y en la supervisión de levantamiento de información de este estudio.

## LITERATURA CITADA

- Aguirre S., O. 1981. Guía climática de La Comarca Lagunera. CIAN-CAELALA-INIA-SARH. Publicación Especial. Matamoros, Coah. México.
- Alcantara, V. E.; Gallardo, E. G.; Hong, C. and Walker, D. H. 2004. Typhus group Rickettsiae antibodies in rural Mexico. *Emerg Infect Dis* **10**:549-51.
- Bustamante, M. E.; y Varela, G. 1943. Una nueva rickettsiasis en México: Existencia de la fiebre manchada americana en los Estados de Sinaloa y Sonora. *Rev. Inst. Salub. Enfs. Trop.* **4**: 189-210.
- Bustamante, M. E., y Varela, G. 1946a. Estudios de fiebre manchada en México: Hallazgo del *Amblyomma cajennense* naturalmente infectado, en Veracruz. *Rev. Inst. Salub. Enfs. Trop.* **7**: 75-78.
- Bustamante, M. E., Varela, G., y Mariotte, O. C. 1946b. Estudios de fiebre manchada en México. Fiebre manchada en La Laguna. *Rev. Inst. Salub. Enfs. Trop.* **7**: 39-48.
- Bustamante, M. E., y Varela, G. 1947. Distribución de las rickettsias en México. *Rev. Inst. Salub. Enfs. Trop.* **8**: 3-14.
- Consejo Nacional de Población. 2006. <http://www.conapo.gob.mx/>. Agosto 15 2006.
- Dawson, B. y Trapp, R.G. 2001. Bioestadística médica. 3ª Ed. El Manual Moderno. México, D.F. pp. 162-170.
- Labruna, M. B.; Whitworth, T.; Horta, M. C.; Bouyer, D. H.; McBride, J. W.; Pinter, A.; Popov, V.; Gennari, S. M.; and Walker, D. H. 2004. Rickettsia species infecting *Amblyomma cooperi* ticks from an area in the state of Sao Paulo, Brazil, where Brazilian spotted fever is endemic. *J Clin Microbiol* **42**:90-8.
- Lyon, G. M. and Kelsey, A. M. 1946. Rocky Mountain spotted fever: skin lesions and other features. *Consultant* **36**: 1729-1735.
- Mariotte, C. O.; Bustamante, M. E., y Varela, G. 1944. Hallazgo del *Rhipicephalus sanguineus* Latreille infectado naturalmente con fiebre manchada de las Montañas-Rocosas, en Sonora (México). *Rev. Inst. Salub. Enfs. Trop.* **5**: 297-300
- Martínez-Navarro, F.; Antón, J.M.; Castellanos, P.L.; Pili, M.; Marset, P. y Navarro, V. *Salud Pública*. McGraw-Hill Interamericana, México, D.F., 1998.
- Nilsson, K.; Jaenson, T. G.; Uhnoo, I.; Lindquist, O.; Pettersson, B.; Uhlen, M.; Friman, G. and Pahlson, C. 1997. Characterization of a spotted fever group Rickettsia from Ixodes ricinus ticks in Sweden. *J Clin Microbiol* **35**:243-7.
- Norma Oficial Mexicana. 2003. NOM-032-SSA2-2002. Para la vigilancia, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector. <http://www.economia-noms.gob.mx/>. 05/Feb/2006.
- Walker, D. H.; Cain, B. G. and Olmstead P. M. 1978. Laboratory diagnosis of Rocky Mountain spotted fever by immunofluorescent demonstration of Rickettsia in Cutaneous lesions. *Am J Clin Pathol* **69**:619-23.
- Walker, D. H. and Dummler, J. S. 1995a. Rickettsiae: Spotted fever and typhus group. *In* Diagnostic procedures for viral, rickettsial and chlamydial infections, 7a Ed. Lennette, American Public Health Association. New York, USA.
- Walker, D. H.; Feng, H. M.; Saada, J. I.; Crocquet-Valdes, P.; Radulovic, S. Popov, V. L. and Manor, E. 1995b. Comparative antigenic analysis of spotted fever group rickettsiae from Israel and other closely related organisms. *Am J Trop Med Hyg* **52**:569-76.
- Zavala-Velazquez, J. E.; Yu, X. J. and Walker D. H. 1996. Unrecognized spotted fever group rickettsiosis masquerading as dengue fever in Mexico. *Am J Trop Med Hyg* **55**:157-159.
- Zavala-Velazquez, J. E.; Ruiz-Sosa, J.; Vado-Solis, I.; Billings, A. N. and Walter, D. H. 1999. Serologic study of the prevalence of rickettsiosis in Yucatan: evidence for a prevalent spotted fever group rickettsiosis. *Am J Trop Med Hyg* **61**:405-408.
- Zavala-Velazquez, J. E.; Ruiz-Sosa, J. A.; Sanchez-Elias, R. A.; Becerra-Carmona, G. and Walter, D. H. 2000. Rickettsia felis rickettsiosis in Yucatan. *Lancet* **356**:1079-1080.

**Cuadro 1.** Datos demográficos y estudios serológicos por IFI, con resultados de 24 personas de los municipios de San Pedro y Francisco I. Madero, Coahuila, México que presentaron títulos de anticuerpos a IgM e IgG e<sup>1</sup>:64

<b>PACIENTE &gt; 15 años</b>	<b>SEXO</b>	<b>LUGAR DE ORIGEN</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>RESULTADO</b>
1	F	San Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
2	F	Ej. Sn. Miguel, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
3	F	Ej. Sn. Miguel, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
4	F	Ej. Sn. Miguel, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
5	F	Ej. Sn. Miguel, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
6	M	Ej. Alejo González, Mpio. de San Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
7	F	Francisco I. Madero, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
8	F	Francisco I. Madero, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
9	F	Francisco I. Madero, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
10	F	Francisco I. Madero, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
11	F	Ej. Sector Siete, Mpio. de Francisco I. Madero, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
12	F	Ej. Fresno del Norte, Mpio. de Francisco I. Madero, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
13	F	San Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
14	F	San Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
15	F	San Pedro, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
16	F	San Pedro, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
17	F	San Pedro, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
18	M	Ej. Sn. Miguel, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
19	F	Ej. Sn. Miguel, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
20	M	Ej. Bolívar, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
21	F	Ej. Rosita, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
22	F	Ej. Aquiles Serdán, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo
<b>PACIENTE &lt;15 años</b>	<b>SEXO</b>	<b>LUGAR DE ORIGEN</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>RESULTADO</b>
23	F	Francisco I. Madero, Coah.	IFI (IgM+IgG) <i>R. typhi</i> y <i>R. akari</i>	Positivo
24	M	Ej. Rosita, Mpio. de Sn. Pedro, Coah.	IFI (IgM) <i>R. rickettsii</i>	Positivo



**Figura 1.** Distribución por localidad de las muestras seropositivas a anticuerpos rickettsiales de 138 muestras provenientes de los Municipios de San Pedro y Francisco I. Madero, Coahuila, México.

**Cuadro 2.** Prevalencia a anticuerpos rickettsiales de fiebre manchada de pacientes que ingresaron al hospital general integral de San Pedro y Francisco I. Madero Coahuila, de marzo a mayo y de septiembre a noviembre del 2001, según lugar de residencia área urbana y rural de estos municipios.

	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
Área urbana (De San Pedro y Francisco I. Madero)	11	42	53
Área Rural (De San Pedro y Francisco I. Madero)	13	72	85
Total	24	114	138
<b>Análisis "Tipo Cohortes"</b>			
Prevalencia: $P = 24/138 =$		17.39%	
Prevalencia en expuestos: $P_{x+} = 11/53 = 24/138 =$		20.75%	
Prevalencia en no expuestos: $P_{x-} = 13/85 =$		15.29%	
Oportunidad de enfermedad expuestos = $11/42 =$		0.262	
Oportunidad de enfermedad en no expuestos = $13/72 =$		0.181	
Prevalencia Relativa: $PR = 20.75/15.29 =$		1.357	
<i>Oportunidad Relativa: <math>OR = 0.262/0.181 =</math></i>		<i>1.4505495</i>	
<b>Análisis "Tipo Casos y Controles"</b>			
Prevalencia de exposición en enfermos: $PE+ = (X) 11/24 =$		45.83%	
Prevalencia de exposición en sanos: $PE- = (X) 42/114 =$		36.84%	
Oportunidad de exposición en enfermos: $= 11/13 =$		0.846	
Oportunidad de exposición en no enfermos: $= 42/72 =$		0.583	
Prevalencia Relativa de exposición: $PR(X) = 45.83/36.84 =$		1.244	
<i>Oportunidad Relativa: <math>OR = 0.846/0.583</math></i>		<i>1.4505495</i>	