

Prevalencia de *Chlamydia trachomatis* en Trabajadoras Sexuales: Revisión Sistemática

Prevalence of *Chlamydia trachomatis* in Sex Workers: Systematic Review

Luis Alfonso Tuberquia Lozano¹, Laura Isabel Zapata Orozco¹, Jaiberth Antonio Cardona Arias²

- 1 Estudiante último año Microbiología y Bioanálisis, Grupo de investigación Salud y Sostenibilidad, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
- 2 Microbiólogo y Bioanalista, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia UdeA, Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

***Correspondencia:**

Jaiberth Antonio Cardona Arias

✉ jaiberthcardona@gmail.com

Resumen

Introducción: *Chlamydia trachomatis* es la segunda infección de transmisión sexual en el mundo, siendo las trabajadoras sexuales un grupo de riesgo para su diseminación.

Objetivo: Determinar la prevalencia de *Chlamydia trachomatis* en trabajadoras sexuales, con base en estudios publicados entre 1980 y 2017.

Métodos: Revisión sistemática con una búsqueda exhaustiva y reproducible de la literatura científica. Se aplicaron las fases de la guía PRISMA y se evaluó la calidad metodológica con STROBE. La descripción de los estudios se realizó con frecuencias; se estimó la prevalencia global de infección así como prevalencias específicas por país, periodo, muestra y grupo etario, en SPSS 24.0 y EPIDAT 3.1.

Resultados: Se incluyeron 57 estudios con una población de 46.370 trabajadoras en quienes se halló una prevalencia de 14,6% (IC95%=14,3-15,0). Los países que registraron la mayor prevalencia fueron Irán con 94,2%, Canadá 82,9%, Túnez con 72,9%, Cambodia 72,2% y Camerún 39,3%. En las prevalencias específicas fue mayor la reportada en 1980-1990 (45,1%), por continente fue menor en Europa (6,9%). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de adolescentes (82,9%) y adultos (94,2) en comparación con los jóvenes (13,4%). Con base en la muestra fue mayor en suero o sangre (39,15%).

Conclusiones: Se halló una elevada prevalencia *C. trachomatis* en trabajadoras sexuales, lo que evidencia la importancia de focalizar intervenciones en este grupo. Se reportó una elevada heterogeneidad en las prevalencias específicas lo que afianza la necesidad de disponer de estudios locales para cada población en la cual se pretenda la implementación de acciones sanitarias.

Palabras claves: Prevalencia; *Chlamydia trachomatis*; Trabajadoras sexuales; Revisión sistemática

Abstract

Background: *Chlamydia trachomatis* is the second sexually transmitted infection in the world, being sex workers a risk group for its dissemination

Objective: To determine the prevalence of *Chlamydia trachomatis* in sex workers, based on studies published between 1980 and 2017.

Methods: Systematic review with an exhaustive and reproducible search of the scientific literature. The phases of the PRISMA guideline were applied and the

methodological quality was evaluated with STROBE. The description of the studies was carried out with frequencies; the global prevalence of infection was estimated as well as specific prevalences by country, period, sample and age group, in SPSS 24.0 and EPIDAT 3.1.

Results: We included 57 studies with a population of 46,370 workers in whom a prevalence of 14.6% was found (95%CI=14.3-15.0). The countries with the highest prevalence were Iran with 94.2%, Canadá with 82.9%, Tunisia with 72.9%, Cambodia with 72.2% and Cameroon with 39.3%. In the specific prevalences, the one reported in 1980-1990 was higher (45.1%), by continent it was lower in Europe (6.9%). Statistically significant differences were found in the prevalence of adolescents (82.9%) and adults (94.2) compared to young people (13.4%). Based on the sample, it was higher in serum or blood (39.15%).

Conclusions: A high prevalence of *C. trachomatis* in sex workers was found, which shows the importance of focusing interventions in this group. There was a high heterogeneity in the specific prevalences, which strengthens the need for local studies for each population in which the implementation of sanitary actions is intended.

Keywords: Prevalence; *Chlamydia trachomatis*; Sex workers; Systematic review

Fecha de recepción: July 16, 2018, **Fecha de aceptación:** September 07, 2018, **Fecha de publicación:** September 15, 2018

Introducción

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) son un conjunto de enfermedades generadas por diferentes agentes microbianos que afectan a hombres y mujeres, aunque en algunos casos los problemas de salud pueden ser más graves en estas últimas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que anualmente 357 millones de personas contraen una de las cuatro entidades clínicas de transmisión sexual de mayor incidencia que son clamidiasis, tricomoniasis, gonorrea y sífilis; siendo las dos primeras las más reportadas en individuos entre los 15 y 34 años de edad. Este conjunto de patologías se ha convertido en un grave problema de salud pública en los últimos 60 años con consecuencias importantes en el ámbito sanitario y social, así como un alto costo para el sistema de salud y para los pacientes [1].

Según la OMS *Chlamydia trachomatis* cobra gran importancia entre los agentes causales de ITS, debido a su alta prevalencia con un 37% de los casos de ITS reportados anualmente en el mundo, de los cuales del 8-40% se presentan en mujeres sexualmente activas [1]. En Colombia para el año 2009, se diagnosticaron 1.538 personas con infección por Chlamydia, en el año 2010 1.525 y en el año 2011 fueron 1.313 casos. Esta bacteria gram negativa intracelular obligada, es capaz de producir diferentes cuadros clínicos en adultos y niños, desde infecciones en el tracto genital como linfogranuloma venéreo, cervicitis, uretritis, endometritis y epididimitis, hasta infecciones oculares como trachoma y neumonía en niños. Debido a que se trata de una enfermedad típicamente asintomática, aumenta el riesgo que la infección ascienda al tracto genital superior siendo común las complicaciones como la enfermedad inflamatoria pélvica y

las alteraciones tubo-ováricas que pueden llevar a infertilidad, además de incrementar la probabilidad de adquirir infecciones virales como VIH y VPH [2]. Algunos factores que contribuyen a adquirir la infección son alto número de parejas sexuales, no usar preservativo, presencia de ITS previas, entre otras prácticas sexuales de riesgo [2,3].

Existen grupos en los cuales su comportamiento sexual y estilo de vida incrementan la probabilidad de adquirir la infección como son las trabajadoras sexuales. En este grupo se presentan diferentes hábitos que aumentan el riesgo de padecer Clamidiasis, entre los que se encuentran el sexo con múltiples parejas, relaciones sexuales sin protección, uso inadecuado del condón y los trastornos por uso de sustancias psicoactivas [3,4].

En el 2004 en Palma de Mallorca, España se realizó un estudio con 1.504 personas para determinar la prevalencia de Clamidiasis, de las cuales 318 eran trabajadoras sexuales y su prevalencia fue de 2,8% [5]. Por otro lado, en Bogotá Colombia en el 2010 un estudio hecho en 1.385 mujeres de las cuales 115 eran trabajadoras sexuales mostró una prevalencia de 13,9%, superior al resto de mujeres [6]. En el continente africano la prevalencia de ITS, especialmente de Clamidiasis es mayor comparado con América, Europa y Asia, por lo cual en 2014 en Kenia se hizo un estudio en 350 trabajadoras sexuales las cuales presentaron una prevalencia de 6,4%. Debido al aumento en la prevalencia de *Chlamydia trachomatis* en mujeres sexualmente activas, especialmente en trabajadoras sexuales, la OMS invita a los países para aplicar inmediatamente las directrices actualizadas, de la "Estrategia mundial del sector de la salud contra las ITS 2016-2021" aprobada por los gobiernos en la Asamblea Mundial de la Salud de mayo de 2016 [7].

De acuerdo con lo planteado anteriormente es fundamental una

revisión sistemática para identificar el riesgo y la probabilidad de encontrar la clamidiasis en trabajadoras sexuales, con el fin de establecer una tamización de rutina, permitiendo dar un diagnóstico precoz y de esta manera disminuir las complicaciones. Además, no se cuenta con estudios que generen datos de prevalencia generales centrados en esta población, por lo que este estudio se desarrolló con el objetivo de determinar la prevalencia de *C. trachomatis* en trabajadoras sexuales, a partir de estudios publicados en la literatura científica en el periodo 1980-2017.

Métodos

Tipo de estudio

Revisión sistemática de la literatura científica.

Protocolo de búsqueda y selección de los estudios según las fases de la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) [8]

Identificación: Se realizó una búsqueda de artículos en las bases de datos PubMed, Science direct, Scielo y Ovid, con los términos *Chlamydia trachomatis* y trabajadoras sexuales, con base en una búsqueda por sensibilidad, es decir, con términos obtenidos a través de una cosecha de perlas, así como una búsqueda por especificidad con sinónimos hallados en tesauros como los Descriptores en ciencias de la salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH) se establecieron todos los sinónimos, para un total de 22 estrategias de búsqueda, 11 términos referidos a prevalencia (epidemiología, endemia, epidemia, morbilidad, incidencia, ocurrencia, frecuencia, factores de riesgo, brote y vigilancia) con dos referidos a la población de estudio (trabajadoras sexuales y prostitutas).

Tamización: Se incluyeron estudios con los términos de búsqueda en título, resumen y/o palabras clave, publicados en inglés y español, disponibles en texto completo, originales, en humanos, que estimaron la prevalencia de infección en la población de interés.

Algunas estrategias de búsqueda en PubMed fueron ((*Chlamydia trachomatis*[Title/Abstract]) AND sex workers [Title/Abstract]) AND frequency[Title/Abstract]; en OVID (*Chlamydia trachomatis* and epidemiology and prostitutes).ab.; en Science Direct TITLE-ABSTR-KEY(*Chlamydia trachomatis* AND occurrence AND) and TITLE-ABSTR-KEY(sex workers) y en Scielo (ti:(ab:(prevalence *Chlamydia trachomatis* prostitutas))))).

Elección: Se excluyeron los estudios que no explicitaron el numerador ni el denominador de la prevalencia, que no indicaron la prueba de detección, con información incompleta, no disponibles pese al envío de mensajes a los autores y estudios clasificados como originales en las bases de datos pero correspondían a guías o libros de texto.

Inclusión: Los artículos que cumplieron con los criterios anteriores se incluyeron para la síntesis cualitativa de las variables: título, autores, año y lugar de realización, población de estudio, técnica diagnóstica, número de personas evaluadas y número de positivos.

Reproducibilidad y evaluación de la calidad metodológica: La búsqueda y selección de los artículos, así como la extracción de las variables, se realizó por dos investigadores de manera independiente, garantizando la reproducibilidad de estas dos etapas del estudio. A priori se determinó que las diferencias se resolverían por remisión a un tercero. La evaluación de la calidad metodológica se evaluó con los criterios de la guía STROBE (Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology) [9] para estudios transversales que, a pesar de ser una guía editorial, contiene criterios que permiten valorar la calidad metodológica de este tipo de estudios, con base en esta guía se eliminaron los estudios que cumplieron menos del 60% de los ítems.

Análisis: Se realizó una síntesis cualitativa describiendo las variables extraídas con frecuencias absolutas y relativas con sus intervalos de confianza del 95%. Se estimó la prevalencia general de infección y algunas específicas según país, periodo de estudio, muestra analizada, técnica diagnóstica y grupo de edad. La base de datos y los análisis se realizaron en SPSS 24.0 y Epidat 3.1, con significación del 0,05.

Resultados

En la búsqueda inicial se identificaron 4.257 estudios, de los cuales 875 fueron tamizados con lectura de título y resumen, posterior a la aplicación de los demás criterios del protocolo de búsqueda y selección se incluyeron 57 estudios que reportaron la frecuencia de infección o exposición a *C. trachomatis* en trabajadoras sexuales (**Figura 1**).

En la **Tabla 1** se describen las principales características de los estudios incluidos, estos se publicaron entre 1983 y 2017; los

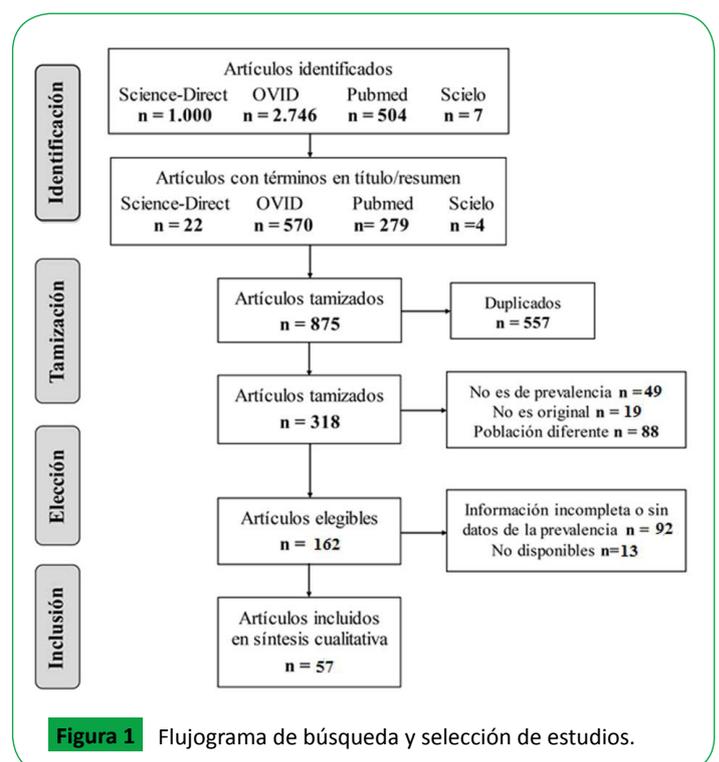


Figura 1 Flujograma de búsqueda y selección de estudios.

Tabla 1 Descripción de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

Autor	Año	País	N	Técnica	Muestra
Darouga et al. [10]	1983	Irán	154	IFI	Suero
Nayyar et al. [11]	1986	Estados Unidos	356	Cultivo	Hisopado endocervical
Rouget et al. [12]	1994	Canadá	35	Cultivo	Hisopado endocervical
Kaptue et al. [13]	1991	Camerún	168	IFD	Hisopado endocervical
Nkya et al. [14]	1991	Tanzania	47	PCR	Hisopado endocervical
Brunham et al. [15]	1994	Kenia	231	EIA	Hisopado endocervical
Kimani et al. [16]	1996	Kenia	302	PCR	Suero
Peeling et al. [17]	1997	Kenia	280	IF	Suero
Dowe et al. [18]	1997	Jamaica	129	IFD	Hisopado endocervical
Ramjee et al. [19]	1998	Sudáfrica	145	PCR	Hisopado endocervical
Ohshige et al. [20]	2000	Cambodia	237	IFI	Suero
Divekar et al. [21]	2000	India	215	PCR	Hisopado endocervical
Rahman et al. [22]	2000	Bangladesh	244	PCR	Hisopado endocervical
Tsunoe et al. [23]	2000	Japón	174	PCR	Hisopado endocervical
Sturm et al. [24]	2000	Senegal	722	PCR	Hisopado endocervical
Alvarado et al. [25]	2000	México	247	EIA	Hisopado endocervical
Ishi et al. [26]	2000	Japón	546	PCR	Hisopado endocervical
van den Hoek et al. [27]	2001	China	966	PCR	Hisopado endocervical
Hawken et al. [28]	2002	Kenia	493	PCR	Orina
Esquivel et al. [29]	2002	México	354	EIA	Hisopado endocervical
Miyazaki et al. [30]	2002	Japón	135	EIA	Hisopado endocervical
Matteelli et al. [31]	2003	Italia	101	PCR	Hisopado endocervical
Cravioto et al. [32]	2003	México	176	EIA	Suero
Miyazaki et al. [33]	2003	Japón	171	EIA	Hisopado endocervical
Davies et al. [34]	2003	Indonesia	288	PCR	Hisopado endocervical
Nessa et al. [35]	2004	Bangladesh	400	PCR	Hisopado endocervical
Mak et al. [36]	2005	Bélgica	950	PCR	Orina
Taylor et al. [37]	2005	Costa Rica	457	PCR	Hisopado endocervical
Pepin et al. [38]	2005	Benin	826	PCR	Hisopado endocervical
Vall et al. [39]	2005	España	301	PCR	Orina
Nessa et al. [40]	2005	Bangladesh	439	PCR	Orina
Tan et al. [41]	2005	Singapur	1.182	PCR	Hisopado endocervical
Kaul et al. [42]	2007	Kenia	419	PCR	Hisopado endocervical
Alvis et al. [43]	2007	Colombia	69	PCR	Hisopado endocervical
Xu, et al. [44]	2008	China	96	PCR	Hisopado endocervical
Wang et al. [45]	2008	China	737	PCR	Hisopado endocervical
Folch et al. [46]	2008	España	355	PCR	Orina
Linhart et al. [47]	2008	Israel	300	PCR	Orina
Deguchi et al. [48]	2009	Japón	403	PCR	Hisopado endocervical
Petrovay et al. [49]	2009	Hungría	484	PCR	Hisopado endocervical
Harijaona et al. [50]	2009	Madagascar	100	PCR	Hisopado endocervical
Zarakolu P [51]	2009	Turquía	112	IF	Hisopado endocervical
Lee et al. [52]	2010	Corea	999	PCR	Orina
Znazen et al. [53]	2010	Túnez	188	PCR	Hisopado endocervical
Agyarko et al. [54]	2011	Ghana	150	PCR	Hisopado endocervical
Arráz et al. [55]	2011	Venezuela	78	PCR	Hisopado endocervical
Vandepitte et al. [56]	2011	Uganda	1.027	PCR	Hisopado endocervical
Jin et al. [57]	2011	China	568	PCR	Hisopado endocervical
Hemalatha et al. [58]	2011	India	3.223	PCR	Orina
Zhu et al. [59]	2012	China	488	EIA	Hisopado endocervical
Hoque et al. [60]	2013	Bangladesh	40	PCR	Hisopado endocervical
McCormick et al. [61]	2013	Bangladesh	549	PCR	Hisopado endocervical
Campos et al. [62]	2013	Perú	23065	PCR	Hisopado endocervical
Efosa et al. [63]	2015	Nigeria	118	PCR	Hisopado endocervical
Vielot et al. [64]	2015	Kenia	173	PCR	Hisopado endocervical
Hladik et al. [65]	2017	Uganda	722	PCR	Hisopado vaginal
Guo et al. [66]	2017	China	436	PCR	Hisopado endocervical

principales países con publicaciones en el tema fueron Kenia, China, Bangladesh y Japón. Por continente, el 43,9% de los estudios fueron de Asia, el 29,8% de África, 17,5% en América, 8,8% en Europa. La mayoría de los estudios emplearon PCR y la principal muestra fue hisopado endocervical (**Tabla 1**).

La población total fue 46.370 mujeres en quienes se halló una frecuencia global de 14,63 (IC95%=14,31-14,95). Los países que registraron la mayor proporción de exposición o infección fueron Irán con 94,2% (IC95%=89,2-97,3), Canadá 82,9% (IC95%=66,4-93,4), Túnez con 72,9% (IC95%=65,9-79,1), Cambodia 72,2% (IC95%=66,0-77,8) y Camerún 39,3% (IC95%=31,9-47,1) (**Figura 2**).

En el análisis por subgrupos, la mayor proporción de exposición o infección (según la aplicación de pruebas de detección directa o indirecta) se reportó en 1980-1990 con 45,1% y disminuye en los periodos siguientes hasta 12,5% entre 2011-2017. Con base en el continente, la menor fue de Europa con 6,9% (IC95%=5,9-8,0). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre adolescentes con 82,9% (IC95%=66,4-93,4), en comparación con jóvenes en quienes fue del 13,0% (IC95%=12,6-13,4) y adultos con 94,2% (IC95%=89,2-97,3). Según la muestra, fue mayor en suero o sangre con 48,7% (IC95%=45,8-51,7). Finalmente, según la prueba diagnóstica, la prevalencia de exposición a *C. trachomatis* según las pruebas serológicas, osciló entre 23,1% y 43,8%; mientras que la prevalencia de infección estuvo fue de 29,2% (IC95%=24,7-33,9) con cultivo y 13,5% (IC95%=13,2-13,9) con pruebas moleculares (**Tabla 2**).

Tabla 2 Prevalencias específicas de exposición e infección por *C. trachomatis*.

	N	Prevalencia	IC95%
Periodo			
1980-1990	510	45,1	40,7-49,5
1991-2000	4.675	26,3	25,1-27,6
2001-2010	10.548	14,2	13,5-14,9
2011-2017	30.637	12,5	12,1-12,8
Continente			
América	24.966	13,9	13,5-14,4
Europa	2.191	6,9	5,9-8,0
Asia	13.102	16,3	15,7-17,0
África	6.111	16,5	15,6-17,5
Grupo etario			
Adolescentes	35	82,9	66,4-93,4
Jóvenes	34.828	13,0	12,6-13,4
Adultos	154	94,2	89,2-97,3
Prueba diagnóstica			
Molecular (amplificación de ácidos nucleicos)	43.724	13,5	13,2-13,9
Inmunofluorescencia	108	43,8	40,8-46,8
Inmunoenzimático	1.175	23,1	20,6-25,5
Cultivo	391	29,2	24,7-33,9
Muestra			
Hisopado vaginal-cervical	38.161	15,1	14,8-15,5
Orina	706	6,4	5,8-7,0
Suero-Sangre	1.149	48,7	45,8-51,7

Discusión

Los principales países con publicaciones en el tema fueron Kenia, China, Bangladesh y Japón; como se mencionó previamente, en el 2013 Xiang-Sheng Chen indicó que en China las ITS en trabajadoras sexuales son consideradas un problema de salud pública por lo que el número de publicaciones en los que se evalúa VIH, sífilis y Chlamydia cada vez es mayor; lo que coincide con un mayor número de publicaciones pertenecientes al continente asiático [67].

Los resultados arrojados por esta revisión muestran una prevalencia global de 13,5% con la detección molecular; sin embargo, en estudios anteriores realizados en diferentes países muestran variaciones en las proporciones de infección por *Chlamydia trachomatis*. En este sentido, vale precisar que un estudio publicado en 1988 en Perú reportó que el 97% de las trabajadoras sexuales padecen o padecieron Clamidirosis; en Costa Rica en el año 2005 se realizó un estudio en el que se relacionó la infección por Chlamydia con hábitos sexuales de riesgo, bajo nivel de escolaridad y consumo de drogas, donde se obtuvieron prevalencias del 30% en consumidores de drogas y 9,63% en personas con bajo nivel de escolaridad. En 2002 en Kenia se publicó un estudio que menciona una prevalencia de

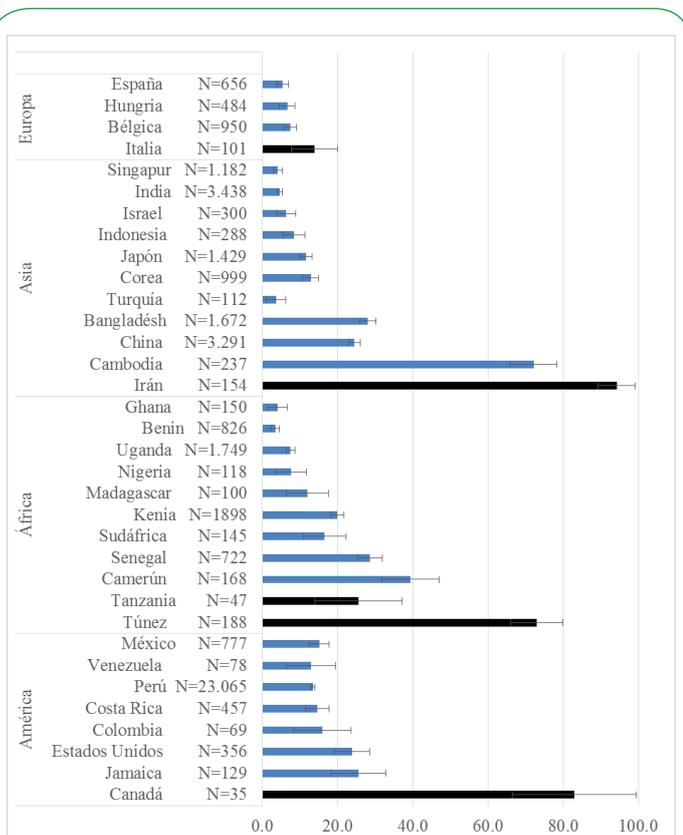


Figura 2 Prevalencia específica de *C. trachomatis* por país de estudio.

4,2% en relación con la ausencia del condón [28,37,68]. Estas divergencias en las prevalencias específicas según algunos factores de riesgo, al ser características que se presentan con elevada frecuencia en trabajadoras sexuales, suponen una mayor prevalencia de *C. trachomatis* en este grupo, en comparación con población general.

Las mayores prevalencias, tanto de exposición como infección al agente, fueron reportadas en países de bajos ingresos, donde probablemente el trabajo sexual, la baja escolaridad, el uso de drogas y no uso del condón favorecen el desarrollo de la infección. Por otro lado, en Canadá se halló una elevada prevalencia, esto puede corresponder a un estudio en el cual seleccionaron una población que, en adición al trabajo sexual, eran adolescente y jóvenes, en quienes se han reportado mayores frecuencias de riesgo sexual [12,69].

Los países que registraron la mayor prevalencia fueron Irán y Túnez los cuales se referían a estudios publicados en 1983 y 2010, respectivamente, en los que se evaluaron muestras provenientes de trabajadoras sexuales, estos últimos casos son ejemplos de la ausencia de estudios que describan el evento en algunas poblaciones en las que la infección por *Chlamydia* se presenta con alta frecuencia [10,53]. Bangladesh también registró una alta prevalencia, en contraste, en el 2013 un estudio realizado en el mismo país y el mismo grupo poblacional, reveló una prevalencia del 50% aunque este estudio contaba con un bajo número de muestra; sin embargo, en el 2004 Khairun Nessa y colaboradores detectaron una prevalencia de 43,5% en 400 trabajadoras sexuales [35,60]. Finalmente se ubican países como Tanzania y Camerún con una prevalencia entre 25% y 40% en el que ocurrió de la misma manera que en los países mencionados al inicio del párrafo [13,70].

En las prevalencias específicas fue mayor la reportada en 1980-1990 y disminuye en los periodos siguientes. Una razón para que en el primer periodo se tuviera una prevalencia tan alta en comparación con la del periodo actual puede ser por el avance tecnológico que permite el desarrollo de pruebas más sensibles que detectan la infección en casos activos, según el CDC en el 2014 en Estados Unidos la tasa de casos reportados de *Chlamydia* fueron 456,1 por 100.000 habitantes, siendo mayor la prevalencia entre las edades de 15 y 24 años. A lo que se podrían sumar iniciativas de atención y control de la infección en esta población, por la expansión de la pandemia del VIH [71].

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de adolescentes y adultos, en comparación con jóvenes. Este comportamiento podría atribuirse al bajo número de publicaciones con trabajadoras sexuales adolescentes y adultos, lo que implicaría un sesgo de publicación para estos subgrupos. Sin embargo, como se menciona en el reporte del CDC, la prevalencia tiende a ser mayor en los grupos de adolescentes y jóvenes, evidenciando que el inicio temprano de actividad sexual puede ser un factor de riesgo para la aparición de ITS en general y *C. trachomatis* en particular, máxime al agregar unas condiciones de riesgo como es el trabajo sexual [71].

La mayoría de los estudios incluidos se empleó PCR como técnica diagnóstica, la principal muestra fue hisopado endocervical y en la técnica diagnóstica con mayor registro en la prevalencia fue la inmunofluorescencia; en este orden de ideas, vale indicar que el estudio publicado por Ze-yu Wang en el 2008 se obtuvo resultados que mostraron que en diferentes muestras, la técnica diagnóstica con mayor sensibilidad y especificidad es la PCR, seguido inmunoensayos y finalmente el cultivo [72]. Adicionalmente, cuando se emplean inmunoensayos estos están dirigidos a IgM e IgG lo que puede sobre estimar la prevalencia, ya que la detección de IgG puede deberse a una cicatriz inmunológica, mientras que por la PCR las prevalencias tienden a ser menores debido a que para la detección por esta técnica es necesario que se esté pasando por una fase más aguda de la infección como se menciona en el artículo de Jorn Siemer realizado en el 2008 [73]. Con base en la muestra fue mayor en suero o sangre, lo que coincide con el tipo de muestra utilizado en el inmunodiagnóstico.

En adición, revisiones previas han recomendado la detección basada en MOMP (Proteína Principal de Membrana Externa), la cual presentan diferentes dominios antigénicos que permiten la generación de anticuerpos con utilidad para el diagnóstico y la serotipificación de *Chlamydia trachomatis*. También se ha indicado la relevancia de caracterizar los antígenos con reactividad cruzada en las pruebas serológicas para disminuir la proporción de falsos positivos, así como la necesidad de combinar la detección de anticuerpos IgG e IgM, dado que los primeros permiten determinar el contacto con el agente y discriminar infecciones activas, mientras que IgM resulta inexacto en algunas personas con infecciones previas con *C. trachomatis* u otra especie como *C. pneumoniae* [74,75].

Durante el desarrollo de esta revisión sistemática se presentaron varias limitaciones, para algunos grupos de edad no se encontraron artículos suficientes para determinar una prevalencia con más precisión y validez externa, como es el caso de adolescentes. El acceso restringido de algunos artículos científicos disminuyó el número de estudios incluidos, afectando la exhaustividad de la revisión. Finalmente, el reporte de prevalencias específicas en los estudios incluidos impidió la realización de metanálisis.

Conclusión

Con base en los resultados encontrados en esta revisión, se puede concluir que las prevalencias más altas se encuentran en países como Irán y Túnez ambos pertenecientes al continente asiático, en artículos entre 1980 y 1990, con inmunoensayos como prueba diagnóstica y usando sangre como muestra. Además, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre adolescentes, jóvenes y adultos.

En general, la elevada prevalencia *C. trachomatis* en trabajadoras sexuales evidencia la importancia de focalizar intervenciones en este grupo. Se reportó una elevada heterogeneidad en las prevalencias específicas lo que afianza la necesidad de disponer de estudios locales para cada población en la cual se pretenda la implementación de acciones sanitarias.

Referencias

- Fig V, La P, Unidos E (2004) Infección por clamidia. *IMT AVH UPCH* 4:11.
- Ostos-Ortiz OL, Mérida-Sánchez R (2003) *Chlamydia trachomatis*: Avances y perspectivas. *Nova Publicación Científica* 1: 81-93.
- Hoenderboom BM, van Oeffelen AA, van Benthem BH, van Bergen JE, Dukers-Muijers NH, et al. (2017) The Netherlands Chlamydia cohort study (NECCST) protocol to assess the risk of late complications following *Chlamydia trachomatis* infection in women. *BMC Infect Dis* 17: 264.
- Pinto VM, Tancredi MV, Da Silva RJ de C, Khoury Z, Buchalla CM (2016) Prevalence and factors associated with *Chlamydia trachomatis* infection among women with HIV in Sao Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop* 49: 312-318.
- Reina J, Gutiérrez O, González-Cárdenas M, Berlanga R (2004) Prevalencia de infección genital por *Chlamydia trachomatis* en la población general y en un grupo de prostitutas de Palma de Mallorca. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 22: 439-441.
- Ángel-müller E, Rodríguez A, Núñez-forero LM, Moyano L, Gonzalez P, et al. (2012) The prevalence of and factors associated with *C. trachomatis*, *N. gonorrhoeae*, *T. vaginalis*, *C. albicans* infection, syphilis, HIV and bacterial vaginosis in females suffering lower genital tract infection symptoms in three healthcare attention site. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 63: 25-35.
- OMS (2016) La creciente resistencia a los antibióticos obliga a actualizar las recomendaciones sobre el tratamiento de las infecciones de transmisión sexual.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, et al. (2009) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement (Chinese edition). *J Chinese Integr Med* 7: 889-896.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, et al. (2008) Directrices para comunicación de estudios observacionales. *Gac Sanit* 22: 144-150.
- Darougar S, Aramesh B, Gibson JA, Treharne JD, Jones BR (1983) Chlamydial genital infection in prostitutes in Iran. *Br J Vener Dis* 59: 53-55.
- Nayyar KC, Cummings M, Weber J, Benes S, Stolz E, et al. (1986) Prevalence of genital pathogens among female prostitutes in New York City and in Rotterdam. *Sex Transm Dis* 13: 105-107.
- Rouget AC, Mah JK, Lang RA, Joffres MR (1994) Prevalence of sexually transmitted diseases in juvenile prostitutes and street youth. *Can J Infect Dis* 5: 21-27.
- Kaptue L, Zekeng L, Djoumessi S, Monny-Lobe M, Nichols D, et al. (1991) HIV and chlamydia infections among prostitutes in Yaoundé, Cameroon. *Genitourin Med* 67: 143-145.
- Nkya WM, Gillespie SH, Howlett W, Elford J, Nyamuryekunge C, et al. (1991) Sexually transmitted diseases in prostitutes in Moshi and Arusha, Northern Tanzania. *Int J STD AIDS* 2: 432-435.
- Brunham R, Yang C, Maclean I, Kimani J, Maitha G, et al. (1994) *Chlamydia trachomatis* from individuals in a sexually transmitted disease core group exhibit frequent sequence variation in the major outer membrane protein (omp1) gene. *J Clin Invest* 94: 458-463.
- Kimani J, Maclean IW, Bwayo JJ, MacDonald K, Oyugi J, et al. (1996) Risk factors for *Chlamydia trachomatis* pelvic inflammatory disease among sex workers in Nairobi, Kenya. *J Infect Dis* 173: 1437-1444.
- Peeling RW, Kimani J, Plummer F, Maclean I, Cheang M, et al. (1997) Antibody to chlamydial hsp60 predicts an increased risk for chlamydial pelvic inflammatory disease. *J Infect Dis* 175: 1153-1158.
- Dowe G, King SD, Brathwaite AR, Wynter Z, Chout R (1997) Genital *Chlamydia trachomatis* (serotypes D-K) infection in Jamaican commercial street sex workers. *Genitourin Med* 73: 362-364.
- Ramjee G, Karim SS, Sturm AW (1998) Sexually transmitted infections among sex workers in KwaZulu-Natal, South Africa. *Sex Transm Dis* 25: 346-349.
- Ohshige K, Morio S, Mizushima S, Kitamura K, Tajima K, et al. (2000) Behavioural and serological human immunodeficiency virus risk factors among female commercial sex workers in Cambodia. *Int J Epidemiol* 29: 344-354.
- Divekar AA, Gogate AS, Shivkar LK, Gogate S, Badhwar VR (2000) Disease prevalence in women attending the STD clinic in Mumbai (formerly Bombay), India. *Int J STD AIDS* 11: 45-48.
- Rahman M, Alam A, Nessa K, Hossain A, Nahar S, et al. (2000) Etiology of sexually transmitted infections among street-based female sex workers in Dhaka, Bangladesh. *J Clin Microbiol* 38: 1244-1246.
- Tsunoe H, Tanaka M, Nakayama H, Sano M, Nakamura G, et al. (2000) High prevalence of *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* and *Mycoplasma genitalium* in female commercial sex workers in Japan. *Int J STD AIDS* 11: 790-794.
- Sturm-Ramirez K, Brumblay H, Diop K, Gueye-Ndiaye A, Sankale JL, et al. (2000) Molecular epidemiology of genital *Chlamydia trachomatis* infection in high-risk women in Senegal, West Africa. *J Clin Microbiol* 38: 138-145.
- Alvarado-Esquivel C, Garcia-Villanueva A, Castruita-Limones DE, Cardosa-Nevarez FJ, Ruiz-Astorga R (2000) Prevalence of *Chlamydia trachomatis* infection in registered prostitutes in the city of Durango, Mexico. *Salud Publica Mex* 42: 43-47.
- Ishi K, Suzuki F, Saito A, Kubota T (2000) Prevalence of human papillomavirus, *Chlamydia trachomatis*, and *Neisseria gonorrhoeae* in commercial sex workers in Japan. *Infect Dis Obstet Gynecol* 8: 235-239.
- van den Hoek A, Yuliang F, Dukers NH, Zhiheng C, Jiangting F, et al. (2001) High prevalence of syphilis and other sexually transmitted diseases among sex workers in China: potential for fast spread of HIV. *AIDS* 15: 753-759.
- Hawken MP, Melis RDJ, Ngombo DT, Mandaliya K, Ng'ang'a LW, et al. (2002) Part time female sex workers in a suburban community in Kenya: A vulnerable hidden population. *Sex Transm Infect* 78: 271-273.
- Esquivel CA, Briones Ezcarzaga ML, Castruita Limones DE, Lazalde Ramos BP, Salas EV, et al. (2003) Prevalence of *Chlamydia trachomatis* infection in registered female sex workers in northern Mexico. *Sex Transm Dis* 30: 195-198.
- Miyazaki M, Takagi S, Kato M, Une H (2002) Prevalences of and risk factors for sexually transmitted diseases among Japanese female commercial sex workers in middle and high-class soaplands in Japan. *Int J STD AIDS* 13: 833-838.
- Matteelli A, Beltrame A, Carvalho ACC, Casalini C, Forleo MA, et al. (2003) *Chlamydia trachomatis* genital infection in migrant female sex workers in Italy. *Int J STD AIDS* 14: 591-595.
- Cravioto M del C, Matamoros O, Villalobos-Zapata Y, Pena O, Garcia-Lara E, et al. (2003) Prevalence of anti-*Chlamydia trachomatis* and

- anti-*Neisseria gonorrhoeae* antibodies in Mexican populations. *Salud Publica Mex* 45 5: S681-S699.
- 33 Miyazaki M, Babazono A, Kato M, Takagi S, Chimura H, Une H (2003) Sexually transmitted diseases in Japanese female commercial sex workers working in massage parlors with cell baths. *J Infect Chemother Off J Japan Soc Chemother* 9: 248-253.
- 34 Davies SC, Otto B, Partohudoyo S, Chrisnadarmani VAMA, Neilsen GA, et al. (2003) Sexually transmitted infections among female sex workers in Kupang, Indonesia: Searching for a screening algorithm to detect cervical gonococcal and chlamydial infections. *Sex Transm Dis* 30: 671-679.
- 35 Nessa K, Waris SA, Sultan Z, Monira S, Hossain M, et al. (2004) Epidemiology and etiology of sexually transmitted infection among hotel-based sex workers in Dhaka, Bangladesh. *J Clin Microbiol* 42: 618-621.
- 36 Mak RP, Van Renterghem L, Traen A (2005) Chlamydia trachomatis in female sex workers in Belgium: 1998-2003. *Sex Transm Infect* 81: 89-90.
- 37 García Z, Araúz P, Taylor L, Moraga M, Herrera G (2005) Infección por Chlamydia trachomatis en un grupo de mujeres de alto riesgo, trabajadoras del sexo en Costa Rica. *Rev Costarric Cienc Méd* 26: 15-29.
- 38 Pepin J, Labbe A-C, Khonde N, Deslandes S, Alary M, et al. (2005) *Mycoplasma genitalium*: An organism commonly associated with cervicitis among west African sex workers. *Sex Transm Infect* 81: 67-72.
- 39 Vall-Mayans M, Villa M, Saravanya M, Loureiro E, Merono M, et al. (2007) Sexually transmitted Chlamydia trachomatis, *Neisseria gonorrhoeae*, and HIV-1 infections in two at-risk populations in Barcelona: Female street prostitutes and STI clinic attendees. *Int J Infect Dis* 11: 115-122.
- 40 Nessa K, Waris SA, Alam A, Huq M, Nahar S, et al. (2005) Sexually transmitted infections among brothel-based sex workers in bangladesh: high prevalence of asymptomatic infection. *Sex Transm Dis* 32: 13-19.
- 41 Tan HH, Chan R (2005) Use of polymerase chain reaction on pooled cervical swabs to detect Chlamydia trachomatis infections in female sex workers in Singapore. *Singapore Med J* 46: 215-218.
- 42 Kaul R, Nagelkerke NJ, Kimani J, Ngugi E, Bwayo JJ, et al. (2007) Prevalent herpes simplex virus type 2 infection is associated with altered vaginal flora and an increased susceptibility to multiple sexually transmitted infections. *J Infect Dis* 196: 1692-1697.
- 43 Alvis N, Mattar S, Garcia J, Conde E, Diaz A (2007) Sexually-transmitted infection in a high-risk group from Monteria, Colombia. *Rev Salud Publica (Bogota)* 9: 86-96.
- 44 Xu JJ, Wang N, Lu L, Pu Y, Zhang GL, et al. (2008) HIV and STIs in clients and female sex workers in mining regions of Gejiu City, China. *Sex Transm Dis* 35: 558-565.
- 45 Wang H, Wang N, Chen RY, Sharp GB, Ma Y, et al. (2008) Prevalence and predictors of herpes simplex virus type 2 infection among female sex workers in Yunnan Province, China. *Int J STD AIDS* 19: 635-639.
- 46 Folch C, Esteve A, Sanclemente C, Martro E, Lugo R, et al. (2008) Prevalence of human immunodeficiency virus, Chlamydia trachomatis, and *Neisseria gonorrhoeae* and risk factors for sexually transmitted infections among immigrant female sex workers in Catalonia, Spain. *Sex Transm Dis* 35: 178-183.
- 47 Linhart Y, Shohat T, Amitai Z, Gefen D, Srugo I, et al. (2008) Sexually transmitted infections among brothel-based sex workers in Tel-Aviv area, Israel: high prevalence of pharyngeal gonorrhoea. *Int J STD AIDS* 19: 656-659.
- 48 Deguchi T, Yasuda M, Yokoi S, Nakano M, Ito SI, et al. (2009) Failure to detect *Mycoplasma genitalium* in the pharynges of female sex workers in Japan. *J Infect Chemother* 15: 410-413.
- 49 Petrovay F, Balla E, Nemeth I, Gonczol E (2009) Genotyping of Chlamydia trachomatis from the endocervical specimens of high-risk women in Hungary. *J Med Microbiol* 58: 760-764.
- 50 Harijaona V, Ramambason JD, Morisset R, Rasamindrakotroka A, Ravaoarinoro M (2009) Prevalence of and risk factors for sexually-transmitted infections in hidden female sex workers. *Med Mal Infect* 39: 909-913.
- 51 Zarakolu P, Yağci S, Cakir B, Unal S (2009) Screening for Chlamydia trachomatis infection using direct fluorescein antibody method in female sex workers registered in Ankara, Turkey: Pros and cons. *Turkish J Med Sci* 39: 81-84.
- 52 Lee J, Jung S-Y, Kwon DS, Jung M, Park BJ (2010) Condom use and prevalence of genital chlamydia trachomatis among the korean female sex workers. *Epidemiol Health* 32: e2010008.
- 53 Znazen A, Frikha-Gargouri O, Berrajah L, Bellalouna S, Hakim H, et al. (2010) Sexually transmitted infections among female sex workers in Tunisia: High prevalence of Chlamydia trachomatis. *Sex Transm Infect* 86: 500-505.
- 54 Agyarko-Poku T (2011) P3-S7.18 Aetiological agents of infective vaginal discharge among women attending a STD clinic in Kumasi, Ghana. *Sex Transm Infect* 87: A305.
- 55 Arráiz N, Sánchez MP, Sanz E, Bermúdez V, Urdaneta B, et al. (2011) Curable sexually transmitted infections among female sex workers in a population of Zulia State, Venezuela TT - Infecciones de transmisión sexual curables en trabajadoras sexuales en una población del estado Zulia, Venezuela. *Rev la Soc Venez Microbiol* 31: 20-25.
- 56 Vandepitte J, Bukonya J, Weiss HA, Nakubulwa S, Francis SC, et al. (2011) HIV and other sexually transmitted infections in a cohort of women involved in high-risk sexual behavior in Kampala, Uganda. *Sex Transm Dis* 38: 316-323.
- 57 Jin X, Chan S, Ding G, Wang H, Xu J, et al. (2011) Prevalence and risk behaviours for Chlamydia trachomatis and *Neisseria gonorrhoeae* infection among female sex workers in an HIV/AIDS high-risk area. *Int J STD AIDS* 22: 80-84.
- 58 Hemalatha R, Kumar RH, Venkaiah K, Srinivasan K, Brahmam GNV (2011) Prevalence of & knowledge, attitude & practices towards HIV & sexually transmitted infections (STIs) among female sex workers (FSWs) in Andhra Pradesh. *Indian J Med Res* 134: 470-475.
- 59 Zhu BY, Bu J, Huang PY, Zhou ZG, Yin YP, et al. (2012) Epidemiology of sexually transmitted infections, HIV, and related high-risk behaviors among female sex workers in Guangxi autonomous region, China. *Jpn J Infect Dis* 65: 75-78.
- 60 Hoque SM, Hossain MA, Paul SK, Mahmud MC, Ahmed S, et al. (2013) Detection of Chlamydia trachomatis by immunological and genetic methods in female sex workers and the local female population of reproductive age in Mymensingh, Bangladesh. *Jpn J Infect Dis* 66: 256-259.
- 61 McCormick DF, Rahman M, Zadrozny S, Alam A, Ashraf L, et al. (2013) Prevention and control of sexually transmissible infections among hotel-based female sex workers in Dhaka, Bangladesh. *Sex Health* 10: 478-486.

- 62 Campos PE, Buffardi AL, Carcamo CP, Garcia PJ, Buendia C, et al. (2013) Reaching the unreachable: providing STI control services to female sex workers via mobile team outreach. *PLoS One* 8: e81041.
- 63 Efosa OB, Uwadiogwu AP (2015) Cytopathological Examination and Epidemiological Study of Cervicitis in Commercial Sex Workers (CSWs) in Coal City (Enugu), Nigeria. *Ethiop J Health Sci* 25: 225-230.
- 64 Vielot N, Hudgens MG, Mugo N, Chitwa M, Kimani J, et al. (2015) The role of chlamydia trachomatis in high-risk human papillomavirus persistence among female sex workers in Nairobi, Kenya. *Sex Transm Dis* 42: 305-311.
- 65 Hladik W, Baughman AL, Serwadda D, Tappero JW, Kwezi R, et al. (2017) Burden and characteristics of HIV infection among female sex workers in Kampala, Uganda - a respondent-driven sampling survey. *BMC Public Health* 17: 565.
- 66 Guo Y, Xu X, Fu G, Huan X, Jiang N, et al. (2017) Risk behaviours and prevalences of HIV and sexually transmitted infections among female sex workers in various venues in Changzhou, China. *Int J STD AIDS* 28: 1135-1142.
- 67 Chen XS, Yin YP, Liang GJ, Wang QQ, Jiang N, et al. (2013) The prevalences of *Neisseria gonorrhoeae* and *Chlamydia trachomatis* infections among female sex workers in China. *BMC Public Health* 13: 121.
- 68 Golenbock DT, Guerra J, Pfister J, Golubjatnikov R, Tejada A, et al. (1988) Absence of Infection with Human Immunodeficiency Virus in Peruvian Prostitutes. *AIDS Res Hum Retroviruses* 4: 493-499.
- 69 Poulin C, Alary M, Bernier F, Carbonneau D, Boily MC, et al. (2001) Prevalence of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* among at-risk women, young sex workers, and street youth attending community organizations in Quebec City, Canada. *Sex Transm Dis* 28: 437-443.
- 70 Nkya WM, Gillespie SH, Howlett W, Elford J, Nyamuryekunge C, Assenga C, et al. (1991) Sexually transmitted diseases in prostitutes in Moshi and Arusha, Northern Tanzania. *Int J STD AIDS* 2: 432-435.
- 71 Centers for Disease Control and Prevention (2015) Sexually Transmitted Disease Surveillance 2014.
- 72 Wang Z, Fu G, Wang S, Qin D, Wang Z, et al. (2013) Rapid screening for *Chlamydia trachomatis* infection by detecting α -mannosidase activity in urogenital tract specimens. *BMC Infect Dis* 13: 36.
- 73 Siemer J, Theile O, Larbi Y, Fasching PA, Danso KA, et al. (2008) *Chlamydia trachomatis* Infection as a Risk Factor for Infertility among Women in West Africa. *J Chem Inf Model* 78: 323-327.
- 74 López-Hurtado M, Guerra-Infante M (2002) Papel de los anticuerpos en el desarrollo de la infección por *Chlamydia trachomatis* y su utilidad en el diagnóstico. *Perinatología y Reproducción Humana* 16: 140-150.
- 75 Guerra Infante F, López Hurtado M (2004) Seroprevalencia de *Chlamydia trachomatis* en mujeres mexicanas. *Salud pública de México* 46: 100-101.