

Epidemiología y vigilancia de enfermedades tropicales

MICROBIOLOGÍA

Frecuencia de coinfección por virus de la hepatitis B y virus de la inmunodeficiencia humana en Bucaramanga, Santander

Ana Elvira Farfán, Yeny Z. Castellanos, Henry Bautista, Sindi Velandia, Jeysson Becerra, Bleidys Peñaloza, Lizeth González

Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia

Introducción. La coinfección del virus de la hepatitis B (HBV) y el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es común, lo que aumenta el riesgo de hepatocarcinoma celular, cirrosis o falla hepática aguda. La alta prevalencia se debe a que comparten rutas de transmisión.

El objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia de marcadores serológicos de infección por el HBV en pacientes infectados con VIH.

Materiales y métodos. Entre enero y julio de 2010, en una institución de salud de Bucaramanga, se tomaron muestras sanguíneas a 343 pacientes con VIH, que fueron procesadas por ELISA (Bioelisa-Biokit®, España) para la detección de marcadores serológicos del HBV: anticuerpos contra antígeno s y core (anti-HBc y anti-HBs) y antígeno s (HBsAg). Se analizaron las variables sociodemográficas, la carga viral de VIH y el recuento de linfocitos TCD4+ células /mm³. en 318 historias clínicas.

Resultados. De los participantes, 60,6 % eran hombres y 36,4 % fueron mujeres. El rango de edad para los hombres fue de 18 a 66 años, con un promedio de 37,2, similar al de las mujeres. Del total de la población, 11 eran menores de edad. El 67 % era heterosexuales, 14 % homosexuales y 6 % bisexuales. Se observaron menos de 200 linfocitos T CD4+ en 24 % de los casos; entre 200 y 499, en 46 %, y más de de 500, en 26 %. En 63 % se encontraron menos de 1.000 copias/ml de VIH. Se determinó coinfección en 17,2 % (HBsAg positivo independiente de los otros marcadores), en 13,11 %, infección activa, y en 13,07 %, infección resuelta; 21 57 % estaba vacunados; 4,95 % en ventana inmunológica o hepatitis B oculta; 42,56 % vulnerables y 4,08 % de inconclusos.

Conclusiones. Se detectó alta prevalencia de coinfección por HBV/VIH y baja cobertura de inmunización para HBV. Se sugiere tratamiento

específico en los casos de coinfección e intensificar los programas de vigilancia en salud pública en Santander.

Financiación. UDES (Código: 003-09).



Intervención educativa en la comunidad: una estrategia para la promoción de la salud

Ana M. D. Nascimento, Roseli L. C. Santos, Luciene Barbosa, Satie Katagiri, Silvio S. Dolabella
Laboratorio De Parasitología, Departamento de Morfología, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil

Introducción. Las parasitosis intestinales influyen en el desarrollo físico y cognitivo de los niños, promoviendo una disminución en el rendimiento académico. Las interacciones con el ambiente relacionadas con las bajas condiciones socio-económicas, pueden aumentar la propensión a la infección.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la prevalencia de parásitos intestinales en niños de una escuela pública ubicada en la ciudad de Aracaju, Brasil, observando los factores que favorecen la proliferación de estos parásitos, con el fin de implementar una intervención educativa en la comunidad escolar para una mejor calidad de vida.

Materiales y métodos. El trabajo se desarrolló con niños de 7 a 11 años, entre septiembre de 2010 y junio de 2011. La intervención educativa fue efectuada, semanalmente, mediante conferencias y actividades lúdicas. Para determinar la incidencia de las parasitosis intestinales en los alumnos, se practicaron exámenes coprológicos con el método de Ritchie.

Resultados. Durante la realización de las actividades, se observó un cambio significativo en el comportamiento de los estudiantes, especialmente en lo que respecta a la adopción de buenos hábitos de higiene. Los parásitos más recurrentes observados en los exámenes coprológicos fueron anquilostomas, *Entamoeba coli*, *Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia*, *Endolimax nana*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* y *Iodamoeba butschlii*, con aproximadamente 40 % de los niños infectados. Después de seis meses de los exámenes iniciales, se hizo una nueva investigación

de parasitología y se observó un aumento de 1,9 % en las tasas de infección. Los parásitos contraídos por la vía fecal-oral aumentaron hasta 17 %, pero hubo una disminución de 23,7 % en el número de parásitos adquiridos a través de la piel.

Conclusiones. Aunque la educación en salud pueda promover cambios significativos en el comportamiento de los estudiantes, es esencial que esta estrategia esté asociada a la implementación de políticas públicas destinadas a mejoras del saneamiento básico, con el fin de eliminar los factores de riesgo que pueden favorecer sucesivas reinfecciones.



Presencia de amebas de vida libre potencialmente patógenas en ambientes internos de los diversos centros de la Universidad Federal de Sergipe, Brasil

Cinara S. Souza¹, Erica C. Santos¹, Gabriel I. L. Tuñón², Roseli L. C. Santos¹, Silvio S. Dolabella¹

¹ Laboratorio de Parasitología, Departamento de Morfología, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil

² Laboratorio de Microbiología, Departamento de Morfología, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil

Introducción. Las amebas de vida libre son protozoos ampliamente distribuidos en la naturaleza, resistentes a grandes variaciones de temperatura y pH, que se encuentran sobre todo en el suelo y colecciones acuáticas. Algunas especies de estos protozoos pueden comportarse como parásitos facultativos de seres humanos y de animales, presentándose en la forma de vida libre y parasitaria.

Este estudio tuvo como objetivo la búsqueda y el aislamiento de las amebas de vida libre en muestras de polvo de los pisos de los diversos centros de la Universidad Federal de Sergipe, Brasil, y la identificación morfológica en términos de género de los protozoos aislados que se obtuvieron.

Materiales y métodos. Se obtuvieron las muestras entre los meses de agosto de 2010 a mayo de 2011. Se recolectaron muestras con dos hisopados estériles y secos, que se pasaron al azar en cada ambiente de estudio y se sembraron en placas con medio de agar no nutritivo (ANNE), en cuya superficie se depositó previamente una película inactivada de *Escherichia coli*, con la finalidad de que sirviera como nutriente para las amebas de vida libre. Se incubaron las placas a 28 °C y se examinaron a diario en microscopio de luz invertida.

Se analizaron los pasillos y baños para hombres y mujeres de los departamentos de Morfología, Fisiología, Biología, Física, Química, Humanidades y Ciencias Sociales, la Biblioteca Central, el Restaurante Universitario y el patio de comidas del Centro de Ciencias Biológicas y de la Salud, además de los 16 laboratorios del departamento de Fisiología.

Resultados. De las 86 muestras obtenidas, 30 fueron positivas para amebas de vida libre, 29 del género *Acanthamoeba* y 1 de *Naegleria*.

Conclusiones. Los resultados confirman la presencia de amebas de vida libre en diversas áreas de la Universidad Federal de Sergipe. Los resultados de este estudio son similares a los presentados por otros autores que estudiaron amebas de vida libre, siendo el género *Acanthamoeba* el más frecuentemente aislado entre las amebas de vida libre, principalmente debido a la resistencia de sus quistes a las variaciones ambientales.



Caracterización de los laboratorios de salud pública del país según los resultados de la evaluación externa directa del desempeño, Grupo de Parasitología, 2009-2010

Claudia Marcela Figueroa, Yanira Andrea Romero, Olga Lucía Ospina, Ibeth Paola Garzón, Nohora Marcela Mendoza, Lesly Guasmayan, Martha Stella Ayala, Astrid Carolina Flórez, Liliana Jazmín Cortés
Instituto Nacional de Salud, Grupo de Parasitología, Bogotá, D.C., Colombia

Introducción. El Grupo de Parasitología de la Red Nacional de Laboratorios realiza la evaluación externa directa del desempeño a los laboratorios de salud pública, enviando muestras problema de las diferentes enfermedades parasitarias: malaria, leishmaniasis, enfermedad de Chagas, toxoplasmosis y parasitismo intestinal, para evaluación de concordancia y oportunidad en el diagnóstico entre laboratorios de cada programa.

Objetivo. Caracterizar la red de laboratorios de salud pública de acuerdo con su desempeño en evaluación externa directa del desempeño, durante 2009 y 2010.

Materiales y métodos. Se incluyeron 33 laboratorios. Semestralmente, se envió un paquete de cinco muestras problema por enfermedad. Se analizaron los porcentajes de concordancia y, según el programa, manejo de paciente, recuento de parásitos y tratamiento.

Resultados. Se obtuvo 100 % de participación en los programas de malaria y leishmaniasis (examen

directo), 98,35 %, en parasitismo intestinal, 9,9 %, en leishmaniasis (imunodiagnóstico), 16,66 %, en toxoplasmosis y 96,66 %, en enfermedad de Chagas (imunodiagnóstico). La concordancia fue de 92,5 % en malaria, 56,3 % y 89,9 % en leishmaniasis, inmunodiagnóstico y examen directo, respectivamente; 86,3%, en toxoplasmosis, 83,6 %, en parasitismo intestinal, 100 % y 98,9 % en enfermedad de Chagas, examen directo e inmunodiagnóstico, respectivamente.

Discusión. Se observa poca participación en los programas de toxoplasmosis y leishmaniasis por inmunodiagnóstico, influenciada por la baja demanda de exámenes y el perfil endémico del departamento. La concordancia puede afectarse por la rotación del personal, la falta de entrenamiento y las insolvencias administrativas departamentales. El programa de Chagas (examen directo) fue implementado en el 2010, con cinco laboratorios y con una perspectiva de futura cobertura de inclusión de los 33 laboratorios.

Conclusiones. Las concordancias de diagnóstico para todas las enfermedades están en un intervalo de 90 a 99 %, considerado alto según lineamientos de la Red nacional de laboratorios.

• • •

Pênfigo foliáceo (fogo selvagem) em indígena Yanomami no município de São Gabriel da Cachoeira, AM, Brasil: relato de caso clínico

Francimeire Gomes Pinheiro, Claudia Comandoli Wyrepkowski, Antonia Maria Ramos Franco
Laboratório de Leishmaniose e Doença de Chagas, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil

Introdução. Pênfigo foliáceo é uma doença bolhosa, auto-imune, crônica da pele e que se caracteriza, histopatologicamente, pela formação de bolhas intra-epidérmicas com acantólise - termo que implica dissolução, ou lise dos sítios de adesão celular dentro da superfície epitelial escamosa, com conseqüente formação de bolhas. Basicamente dois tipos de pênfigo foliáceo são reconhecidos atualmente: o clássico, que é raro e ocorre esporadicamente em todo o mundo, e o endêmico, também conhecido como fogo selvagem, que é observado em áreas rurais da América Latina e tem caráter endêmico em várias regiões do Brasil.

O objetivo deste estudo foi o de descrever um caso clínico de pênfigo foliáceo em indígena Yanomami, atendido na CASAI (casa do índio) do município de São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, Brasil.

Materiais e métodos. Foi realizada anamnese e coleta aséptica de material das lesões com a confecção de lâminas coradas.

Resultados. Paciente de 18 anos, sexo masculino, estudante, índio da etnia Yanomami, atendido na Casa do Índio (CASAI) de São Gabriel da Cachoeira pela equipe médica local. Refere-se a sintomas que tiveram início há quatro meses atrás (dia da investigação 01/11/2007). Chegando ao hospital, o paciente apresentava lesões eritomas, com crostas e intensa descamação. Mencionou lesões em pele nas regiões na face, torácica e infra-axilares. Para o diagnóstico foi realizado esfregaço da base da bolha ou de erosão oral evidenciando-se células acantolíticas (sem presença de ligação das células epidérmicas entre si). O paciente foi medicado com terapia farmacológica combinada com dapsona (dose 100 mg/dia) e azatioprina 100 mg/dia, devendo o acompanhamento ter sido por período de seis meses, entretanto, houve a desistência ao tratamento devido ao retorno do paciente para a aldeia. Problema comum entre os indígenas naquela região.

Conclusão. Trata-se do primeiro relato de caso em São Gabriel da Cachoeira, estado do Amazonas.

Apoio: FINEP/INPA

• • •

Avaliação da antigenemia por *Wuchereria bancrofti* (Cobbold, 1877) entre antigos portadores de filariose linfática e seus familiares em Maceió, Nordeste do Brasil

Gabriela Lisboa¹, Thiago Prado¹, Anderson Leite², Ana Rachel Lima², Ana Dalva Lima², Eliana Rocha^{1,2}, Gilberto Fontes^{1,2}

¹ Universidade Federal de São João del Rei, Minas Gerais, Brasil

² Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Brasil

Introdução. A filariose linfática é considerada problema de saúde pública mundial, sendo que em 1997 a OMS considerou ser possível sua eliminação global até o ano de 2020. Assim, no Brasil, visando atingir essa meta, foi criado o Programa de Eliminação da filariose linfática. Estudos demonstram que pessoas que convivem na mesma residência com indivíduos microfilarêmicos por *Wuchereria bancrofti* possuem risco sete vezes maior em contrair a parasitose do que a população geral de áreas endêmicas.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a antigenemia de indivíduos parasitados por *W. bancrofti* que foram tratados com dietilcarbamazina, e também

de familiares que conviviam com esses antigos parasitados.

Materiais e métodos. A partir de 790 pacientes microfilariêmicos acompanhados no período de 1990-2004 pelo Programa de eliminação da filariose em Maceió, foi obtida uma amostra aleatória de 62 parasitados que foram tratados no passado. Dentre esses, foi avaliada a antigenemia de 25, e também 191 familiares. Para a verificação da antigenemia foi utilizado o teste de imunocromatografia rápida (ICT), que se trata de uma técnica qualitativa, baseada na busca de antígenos do parasito no sangue do paciente. A coleta de sangue, por meio de punção digital, foi obtida no período diurno, mas poderia também ser realizada no período noturno, pois não ocorre oscilação dos antígenos presentes na corrente sanguínea.

Resultados e discussão. Não foi detectado nenhum antígeno positivo entre os ex-microfilariêmicos e entre seus familiares, ou seja, a prevalência de antígenos no sangue foi de 0,0%. Portanto, mesmo após 14,5 anos (em média) do tratamento, os ex-pacientes continuam com antigenemia negativa ao exame de ICT. Apesar do risco aumentado em contrair a parasitose, os familiares de ex-parasitados também apresentaram antigenemia negativa ao ICT.

Conclusão. Esses resultados corroboram com o sucesso do controle da transmissão da filariose linfática na área endêmica de Maceió, Alagoas.

Apoio financeiro. CNPq / Ministério da Saúde / FAPEAL / OPAS / OMS.



Utilização do signo mapeamento de *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria straminea* em sistemas de irrigação para cultura de arroz no nordeste brasileiro

Delmany M. Barboza¹, Carla V. V. Rollemberg¹, Fabio J. R. Amorim¹, Marília M. B. L. Silva¹, Nathaly C. Santos¹, José A. P. Almeida¹, Amélia R. Jesus¹, Claudia M. Melo², Verônica L. S. Jeraldo²

¹ Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Brasil

² Universidade Tiradentes e Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Aracaju, Aracaju, Brasil

Introdução. O município de Ilha das Flores situado no nordeste brasileiro é destaque entre os maiores produtores de arroz irrigado da região; tem 8.348 habitantes e prevalência de 46,45% para esquistossomose. Sendo esta endemia de transmissão hídrica ligada a presença dos vetores, estudos envolvendo o registro e

distribuição geográfica de *Biomphalaria*, tornam-se imprescindíveis na compreensão da mesma.

Objetivo. Identificar as espécies de *Biomphalaria*, abundância e distribuição espaço-temporal utilizando SIG.

Metodologia. O georeferenciamento da área de estudo foi realizado a partir de foto aérea e imagem satelital. A partir da base cartográfica restituída foram selecionados nove pontos de coleta identificados por GPS. O estudo malacológico e de coliformes fecais foi realizado de setembro de 2009 a outubro de 2010. Os resultados foram colocados em banco de dados georeferenciados para análises posterior, consultas espaciais e geração de mapas mostrando as características dos criadouros de *Biomphalaria*.

Resultados. Dos nove pontos de coleta de *Biomphalaria*, quatro estavam localizados em arrozais, dois em valas de drenagem, dois em charcos formados por água proveniente dos canais de irrigação e chuvas e um num canal de irrigação. *B. glabrata* foi encontrada em cinco pontos de coleta e *B. straminea* nos demais, totalizando 16.851 exemplares capturados, 69,66% da espécie *B. glabrata* e 30,34% de *B. straminea*. Destes, 230 estavam infectadas por *S. mansoni*, sendo 75,65% da espécie *B. glabrata* e 24,35% da espécie *B. straminea*. A análise de coliformes totais e de coliformes termotolerantes variou de $2,4 \times 10^5$ a $9,2 \times 10^8$ NMP/100 ml, e de $2,4 \times 10^5$ a $9,2 \times 10^8$ NMP/100 ml, respectivamente.

Conclusões. *B. glabrata* e *B. straminea* são responsáveis pela transmissão da esquistossomose na área, contudo as duas não foram encontradas nos mesmos locais, o que sugere processo de deslocamento competitivo. O nível de coliformes totais e termotolerantes esta acima do preconizado para áreas de cultivo de cereais.



Anteproyecto de evaluación de la propagación del virus de triatoma en gallineros experimentales en áreas silvestres

Gabriela Rozas-Dennis¹, Lineth García², Diego M. A. Guérin³, Jorge Alfonso⁴, Antonieta Rojas-de Arias⁴

¹ Universidad Nacional del Sur, Grupo Biofísica, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina

² IIBISMED, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia

³ Unidad de Biofísica (CSIC-UPV/EHU), Fundación Biofísica Bizkaia, Bilbao, España

⁴ Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica, Asunción, Paraguay

Introducción. El virus de triatoma posee una capacidad patógena letal y subletal que afecta la dinámica de población de varias especies de triatomíneos. La infección con virus de triatoma produce retraso en la muda y, en los adultos, disminuye la ovoposición, acortando la supervivencia. Su capacidad infecciosa ha sido demostrada en *Triatoma infestans*, *T. guasayana* y *T. patagonica*. Estas características del virus de triatoma lo postulan como posible agente de control biológico de los vectores de la enfermedad de Chagas. Los focos de triatomíneos silvestres, potenciales causantes de infestaciones repetidas, estimulan la búsqueda de nuevas herramientas para evitar su acceso al domicilio; por lo tanto, la RedTrV propone estudiar las potencialidades del virus como biopesticida y su propagación en la naturaleza. Se construirán gallineros experimentales que simulen condiciones domésticas y peridomésticas, y compararán los resultados de la transmisión horizontal y vertical del virus con los reportados en el laboratorio.

Materiales y métodos. Los gallineros experimentales consisten en paredes de ladrillos apilados (0,50 x 0,50 m), sin revoque, techo de chapa, piso de tierra y protegidos por una malla para evitar fuga o ingreso de insectos. Se colocarán 20 ninfas del IV estadio y 30 adultos (20 machos y 10 hembras vírgenes) naturalmente infectados con virus de triatoma. Se controlará semanalmente la postura de huevos, las mudas y la mortalidad. En dos biosensores por gallinero, se recolectarán heces y se analizarán mediante RT-PCR. Los ejemplares serán expuestos semanalmente a gallinas para su alimentación y las observaciones serán realizadas durante 180 días. Un gallinero experimental control con triatomíneos libres de virus de triatoma, de idénticas características, permitirá recolectar datos para fines comparativos.

Conclusiones. Los datos obtenidos nos permitirán avanzar en la evaluación de la transmisión de virus de triatoma en condiciones próximas a las de la naturaleza.

Este trabajo es auspiciado por la RedTrV (CYTED/209RT0364) y el apoyo económico del CSIC- I Coop0080 (España).

• • •

Seroprevalencia de arenavirus (Arenaviridae: *arenavirus*) en una población de roedores del departamento de Sucre

Marco Guevara, Steven Arroyo, Anaís Castellar, Pedro Blanco

Grupo Investigaciones Biomédicas, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia

Introducción. Los arenavirus son patógenos emergentes que causan fiebres hemorrágicas a nivel mundial. En Colombia existe evidencia serológica de contacto con arenavirus en humanos de áreas rurales y urbanas de los departamentos de Valle del Cauca y Cauca, pero aún se desconocen las especies de roedores que podrían albergar el virus, lo que dificulta el diagnóstico diferencial de la infección con otras enfermedades febriles endémicas en la región.

Mediante la presente investigación se determinó la frecuencia de anticuerpos específicos contra arenavirus en roedores urbanos y rurales, de los municipios de Sincelejo y San Marcos.

Materiales y métodos. Los roedores fueron capturados con trampas de encierro de tipo Sherman y Tomahawk, ubicadas en el intradomiciliario y el peridomiciliario en los estratos urbanos y rurales de los municipios de Sincelejo y San Marcos. Las especies de roedores se clasificaron taxonómicamente con claves genéricas para roedores del Nuevo Mundo, teniendo en cuenta parámetros morfométricos, los cráneos y las pieles. Las muestras de sangre se tomaron mediante punción cardiaca y luego se centrifugaron para obtener el plasma. Se hizo una prueba ELISA indirecta, usando el antígeno del virus Junín y un segundo anticuerpo conjugado con peroxidasa (mezcla de IgG *anti-mouse* y anti-*Peromyscus leucopus*). Se midió la densidad óptica en un lector de ELISA a 415 nm.

Resultados. Se capturaron 295 roedores (161 *Mus musculus*, 46 *Rattus rattus*, 67 *Zygodontomys brevicauda*, 4 *Oligoryzomys fulvescens*, 10 *Sigmodon hispidus*, 2 *Neacomys spinosus*, 4 *Proechimys* sp., y 1 *Heteromys anomalus*).

De los 295 individuos capturados, 22 resultaron reactivos contra arenavirus y un *M. musculus* resultó seropositivo contra el virus, lo que indica 0,33 % de seroprevalencia.

Conclusiones. Este es el primer reporte que determina la circulación de arenavirus en una población de roedores en el departamento de Sucre, lo que permite el diseño de estrategias de control ante la aparición de brotes.

Factores demográficos y la fiebre amarilla en el Parque Nacional Natural Tayrona

María Teresa Mojica¹, Jorge Armando Egurrola¹, Duamaco Escribano², Juan Carlos Dib²

¹ Centro de Investigación en Medicina Tropical, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia

² Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales, Tropical Health Foundation, Santa Marta, Colombia

Introducción. La fiebre amarilla constituye un importante problema en la salud pública, con una alta morbimortalidad. Los factores demográficos, como migraciones y movimientos de población, facilitan el desplazamiento de personas infectadas o enfermas a grandes distancias y en periodos muy cortos, lo que contribuye a la diseminación de la fiebre amarilla.

Este estudio describe las características demográficas y ambientales para la transmisión de la fiebre amarilla en residentes permanentes del Parque Nacional Natural Tayrona, área geográfica de gran importancia económica, social y cultural de Colombia.

Materiales y métodos. Respetando el consentimiento informado, se aplicaron 57 encuestas a los residentes permanentes del Parque.

Resultados. Las encuestas a residentes permanentes del Parque Nacional Natural Tayrona mostraron que 21 % no tiene ninguna escolarización, 45 % tiene educación básica primaria, 30 % tiene básica secundaria y 4 % tiene estudios universitarios, pudiendo este factor limitar acciones a favor de la prevención de la enfermedad. La presencia de diversas especies de monos cerca de las viviendas, facilita el contacto del reservorio con el vector, y de éste con el hombre. El 96 % de la población estudiada se encuentra vacunada. El 86 % de la población no es nativa del Parque, el 74 % presenta continuo desplazamiento fuera del área, en un 89 % hacia la ciudad de Santa Marta.

Conclusiones. El continuo desplazamiento de personas desde y hacia el parque, sumado a la presencia y alta densidad de *Aedes aegypti* en las zonas urbanas visitadas por los pobladores, constituye un gran factor de riesgo para la reintroducción de la fiebre amarilla en zonas urbanas. Por esto se precisa el fortalecimiento de las coberturas de vacunación, para el cubrimiento del 100 % de las personas en proximidades al Parque Nacional Natural Tayrona, como es el caso de Santa Marta, ciudad hacia la cual se observó mayor desplazamiento.

