



Enteroparásitos en arena de playa como indicadores de contaminación fecal y su relación con condiciones ambientales en playa Quizandal, Puerto Cabello, marzo 2013 - enero 2014

María Elena García ¹.

Julio César Román ².

Arli Marlinet Guerrero De Abreu ³.

¹Prácticas Profesionales de Parasitología. Departamento Estudios Clínicos Escuela Bioanálisis, Universidad de Carabobo

²Prácticas Profesionales de Parasitología. Departamento Estudios Clínicos Escuela Bioanálisis, Universidad de Carabobo

³Profesor Agregado, Prácticas Profesionales de Parasitología.

Departamento Estudios Clínicos Escuela Bioanálisis, Universidad de Carabobo arliguerrero@gmail.com

RESUMEN

Objetivos: Determinar la presencia de enteroparásitos en arena de playa como indicadores de contaminación fecal y su relación con condiciones ambientales en Playa Quizandal, Puerto Cabello-Venezuela. Materiales y métodos: se recolectaron 116 muestras de arena durante el período marzo 2013- enero 2014, mediante un muestreo sistemático en seis puntos geográficos de la playa. Se registraron condiciones ambientales, estaciones climáticas y temporadas pre y post vacacionales, en un instrumento de recolección de datos. Se emplearon las técnicas de Rugai modificada y Willis, así como Lavado con solución salina 0,85% con posterior sedimentación espontánea. Resultados: 10,4% de las muestras fueron positivas para patógenos, de éstas, 50% con larvas de *Strongyloides stercoralis*, 37,5% con larvas de Anquilostomídeos y 12,5% con huevos de Anquilostomídeos. No se encontró relación estadísticamente significativa entre las estaciones de lluvia/sequía ($p = 0,599$), o los periodos pre/post vacacionales ($p = 0,629$) con la frecuencia de patógenos recuperados en las muestras de arena analizadas. Se demostró una asociación importante con la humedad relativa de la arena, obteniéndose mayor frecuencia en muestras de arena seca ($p = 0,031$). Conclusión: se evidencia la contaminación fecal con mayor frecuencia en la franja de la playa donde se disponen las personas a solearse; que implica riesgos de infecciones parasitarias de interés sanitario. Recomendación: es necesario implementar estrategias de control y educación para adecuada disposición de materia fecal humano y/o animal en ámbitos recreacionales, e incluir evaluaciones parasitológicas dentro de los criterios para catalogar una playa como apto o no.

PALABRAS CLAVE: Enteroparásitos, Playa, Contaminación, Antropozoonosis

ENTEROPARASITES ON BEACH SAND AS INDICATORS OF FECAL POLLUTION AND ITS RELATIONSHIP TO ENVIRONMENTAL CONDITIONS AT QUIZANDAL BEACH, PUERTO CABELLO, MARCH 2013-JANUARY 2014

SUMMARY

Objetives: The presence of intestinal parasites in beach sand as indicators of fecal contamination and its relationship with environmental conditions Quizandal Beach, Puerto Cabello, Venezuela. Methods: 116 sand samples were collected during the period March 2013-January 2014, through a systematic sampling in six geographical points of the beach. Environmental conditions, seasons, and pre and post holiday seasons, were recorded on a data collection instrument. Rugai modified techniques, Willis and wash with 0,85% saline solution with subsequent spontaneous sedimentation were used. Results: 10,4% of samples were positive for pathogens, of these, 50% with *Strongyloides stercoralis* larvae, 37,5% with hookworm larvae and 12,5% with hookworm eggs. No statistically significant relationship between the rainy season / drought ($p = 0,599$), or pre / post holiday $p = 0,629$) periods with the frequency of pathogens recovered in sand samples analyzed were found. It showed a significant association with the relative humidity of the sand, resulting frequently in dried sand ($p = 0,030$). Conclusion: fecal contamination is evident, often on the fringe of the beach where

people have to sunbathe; which involves risks of parasitic infections of public health interest. Recommendation: It is necessary to implement control strategies and education for proper disposal of human and / or animal faecal feaces in recreational areas, and include parasitological assessments within the criteria for cataloging a beach as fit or not.

KEY WORDS: Enteroparasites, Beach, Pollution, Antropozoonosis

ENTEROPARÁSITOS EN ARENA DE PLAYA COMO INDICADORES DE CONTAMINACIÓN FECAL Y SU RELACIÓN CON CONDICIONES AMBIENTALES EN PLAYA QUIZANDAL, PUERTO CABELLO, MARZO 2013 - ENERO 2014

INTRODUCCIÓN

Algunos parásitos son vehiculizados a través de alimentos, suelos y agua, por lo que su trasmisión está íntimamente ligada a factores medio ambientales y a condiciones socio-económicas. Por tanto, la disposición inadecuada de las excretas con alto contenido de formas parasitarias resistentes en el suelo facilita su trasmisión. Algunas infecciones parasitarias en el hombre suelen transmitirse a través del contacto directo con el suelo contaminado, dada la existencia de parásitos que cumplen parte de su ciclo de vida en la tierra para alcanzar su forma evolutiva infectante, por lo cual se denominan geohelmintos ⁽¹⁾.

En todo el mundo, aproximadamente 1500 millones de personas, casi el 24% de la población mundial, está infectada por geohelmintos. Las helmintiasis transmitidas por el suelo están ampliamente distribuidas por las zonas tropicales y subtropicales, especialmente en el África subsahariana, América, China y Asia oriental. Más de 270 millones de niños en edad preescolar y más de 600 millones en edad escolar viven en zonas con intensa transmisión de esos parásitos y necesitan tratamiento e intervenciones preventivas. Las principales especies de helmintos transmitidos por el suelo que infectan al hombre son *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale* según la Organización Mundial de la Salud ⁽²⁾.

La mayoría de las playas en Latinoamérica presentan suelos arenosos, húmedos, oxigenados y temperaturas que oscilan entre 25°-31°C que favorecen la sobrevida y desarrollo de las formas parasitarias infectantes de los geohelmintos. El número estimado de parásitos en la arena de playa depende de ciertos factores tales como la estación del año, precipitaciones, temperatura atmosférica de la región, condición de la marea, así como también el grado de afluencia de temporadistas durante periodos vacacionales ⁽³⁾. Es así como los huevos depositados en el suelo se desarrollan más lentamente a temperaturas más bajas, mientras que la tasa de desarrollo aumenta a temperaturas más altas³. Por su parte, la humedad previene la desecación y muerte de las larvas en desarrollo, y además tiene un efecto sobre la motilidad de las mismas ya que en ambientes secos el movimiento probablemente no sea posible, mientras que las precipitaciones generan dispersión de las larvas ⁽⁴⁾.

La presencia de animales domésticos o en estado de abandono, y la ausencia o mal funcionamiento de baños públicos en las playas; son factores que incrementan el riesgo de adquirir infecciones antropozoonóticas en piel, ojos, sistema gastrointestinal, ya sea al caminar

con los pies descalzos, asolearse en las playas, o simplemente al ingerir alimentos con cierto grado de arena contaminada con parásitos (3- 6), que se genera ante el desconocimiento que tienen las personas acerca de la transmisión de las parasitosis.

A nivel internacional, se ha considerado establecer parámetros microbiológicos como indicadores de contaminación ambiental en los ecosistemas de los suelos y agua en zonas recreacionales tales como playas, lagos y ríos, de gran atracción turística. Así por ejemplo, Brasil cuenta con El Consejo Nacional de Ambiente (CONAMA) (7) que contempla la evaluación parasitológica de la arena de playa.

En relación a esto, Rocha *et al.* (8) relacionaron la prevalencia de parásitos con factores ambientales tales como temperatura ambiental y del suelo, el porcentaje de humedad y la exposición a luz solar; así como también las estaciones climáticas del año en siete playas del municipio de Santos, Brasil, empleando técnicas de sedimentación espontánea de Lutz y de flotación de Faust, así como la técnica de Rugai modificada, obteniendo como resultado: 82,5% de positividad para larvas y 37,1% para huevos de Anquilostomídeos. Además 59,4% y 4,8% correspondieron a huevos de *Toxocara* spp. y larvas de *Strongyloides* spp. respectivamente, 11,6%, de huevos de *Ascaris lumbricoides* y 10% quistes de *Entamoeba* spp. La mayor recuperación de estos parásitos correspondió a los períodos Mayo - Octubre y Febrero - Marzo, en los cuales se registraron precipitaciones. Los autores reflejan la importancia de estos agentes parasitarios, así como también enfocan la importancia de la detección de huevos de *Ascaris lumbricoides* como un marcador biológico importante de la contaminación fecal humana y alerta la posible transmisión de otros agentes infecciosos (8).

Se ha descrito una frecuencia de 32,7% de enteroparásitos en 110 muestras de arena de tres playas del Municipio San Vicente - Brasil (9), evidenciando larvas de Anquilostomídeos y huevos de *Ascaris* spp. mediante la técnica de sedimentación espontánea. Por su parte; en Paraíba - Brasil (10), la frecuencia de parásitos de importancia en salud pública se ubica en 67,8% en 14 playas de gran afluencia de temporadistas, en el que 50% de muestras de arena seca y 85% de arena mojada presentaron formas parasitarias correspondientes a huevos (21,9%) y larvas (15,6%) de helmintos, así como quistes de protozoarios (62,5%), obtenidos por las técnicas sedimentación espontánea y Rugai modificada. Esto demuestra el riesgo potencial de adquirir parasitosis por contacto con arena de playa y la importancia de realizar estudios que fomenten evaluaciones parasitológicas en playas de manera que se minimice el riesgo de infecciones.

En Venezuela, las playas constituyen el lugar recreacional por excelencia; por lo que suele evaluarse ciertas condiciones que determinan si se encuentra "apta" o no para bañistas. A pesar de esto, las normativas vigentes (11,12) no estipulan la determinación de parásitos en arena de playa, por lo que no existe una completa evaluación de condiciones de salubridad ambiental.

Sin embargo, se han generado diversas investigaciones en este país (13-18) que evidencian la presencia de parásitos de importancia en salud pública en suelos de parques recreacionales y áreas de esparcimiento con distintas características granulométricas del suelo. Guerrero *et al.*

(18) demostraron la presencia de larvas rhabditoides (8,3%) y filarioïdes (2,1%) de *Strongyloides* spp., huevos (2,1%) y larvas rhabditoides (12,5%) de Anquilostomideos., huevo de *Toxocara* spp. (4,2%) y Ooquiste de *Isospora belli* (2,1%) en 110 muestras de arena de una playa de Puerto Cabello - Venezuela; procesadas por las técnicas Willis, Rugai modificada, y lavado con solución salina 0,85% con la posterior sedimentación espontánea. Además, obtuvieron mayor frecuencia de parásitos en época de sequía en relación a la de lluvia, probablemente debido a una mayor depuración o dispersión de formas parasitarias por las precipitaciones; que disminuyen la tasa de recuperación de los mismos.

Por tanto, se consideró importante determinar la presencia de enteroparásitos en arena de playa como indicadores de contaminación fecal y su relación con condiciones ambientales en Playa Quizandal, Puerto Cabello, en el periodo de marzo 2013-enero 2014, dado que es un sitio recreacional público, de fácil acceso, con gran afluencia turística y es un punto de partida para trasladarse a islas cercanas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación descriptiva en Playa Quizandal ($10^{\circ}29'0''N$ $67^{\circ}58'22''W$) de aproximadamente 400 metros de extensión, ubicada en el municipio Puerto Cabello, estado Carabobo. Se planificó la recolección de 12 muestras por mes, durante el período marzo 2013-febrero 2014; con excepción de Agosto 2013, dado al cierre de la institución donde se llevó a cabo el procesamiento por vacaciones colectivas de la Universidad de Carabobo. De 132 muestras de arena planificadas, se procesaron 116 muestras durante el período marzo 2013-febrero 2014, debido a: 1) variaciones topográficas en el punto geográfico 3 de la playa desde marzo 2013 hasta junio 2013, en el que - por crecida de la marea- la orilla del mar daba cerca del sobresejo del restaurante de la playa, no permitiendo tomar muestras de arena húmeda, 2) inestabilidad social ocurrida en el mes de febrero 2014, momento en el que ocurrieron manifestaciones sociales, que impidió la movilización de los investigadores hacia la playa e imposibilitó el muestreo.

Muestreo: Se llevó a cabo un muestreo sistemático, considerando la franja de la playa con mayor transitabilidad por los bañistas. Se trazó una transepta de 6 puntos geográficos, empleando Google Earth® enumerados desde Punto 0 (P0) hasta Punto 5 (P5), establecidos a cada 65 metros, hasta abarcar toda la extensión de la playa (Figura 1 y Tabla 1).

Figura. 1. Puntos geográficos de muestreo. Playa Quizandal. Municipio Puerto Cabello, Venezuela (marzo 2013-enero 2014). Imagen tomada de Google Earth (2 de diciembre 2014). Leyenda: puntos amarillos señalan la ubicación de puntos de muestreos.

Tabla 1. Coordenadas de los puntos geográficos de muestreo. Playa Quizandal Municipio Puerto Cabello, Venezuela.

Puntos de muestreo	Coordenadas	Referencia
P0	LA 10°28'55.70"NLO 67°58'20.00"O	Final de playa
P1	LA 10°28'56.64"NLO 67°58'21.67"O	Toldos
P2	LA 10°28'58.16"NLO 67°58'23.39"O	Diagonal kioscos
P3	LA 10°28'59.46"NLO 67°58'24.56"O	Frente restaurant
P4	LA 10°29'2.46"NLO 67°58'25.30"O	Cercano al muelle
P5	LA 10°29'4.44"NLO 67°58'24.64"O	Cercano a laguna natural

Se utilizó una pala metálica de 150 mm de longitud x 100 mm de diámetro con la que se tomaron 500 g de arena mojada (obtenida a la orilla del mar) y 500 g de arena seca (obtenida aproximadamente a 14 metros de la orilla del mar- zona en la que los temporadistas se disponen a asolearse-) por cada punto geográfico establecido, recogidas entre las 7:30 am y 8:30 am, a partir de un área de 10 cm de diámetro y una profundidad de 5 cm aproximadamente (19-21). Cada muestra se almacenó en bolsas de cierre hermético, transparentes, limpias identificadas con fecha, humedad relativa de la arena (tipo de arena) y punto de muestreo al que corresponde y transportadas en cava a temperatura ambiente al laboratorio de Prácticas Profesionales de Parasitología del Departamento de Estudios Clínicos de la Escuela de Bioanálisis, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo para su procesamiento, en un tiempo no mayor a 72 horas de recolectadas las muestras.

Procesamiento de muestras: Sedimentación espontánea: Se pesó 50 gr de arena y se lavó por inmersión (10 veces) en una bolsa plástica con 50 ml de NaCl al 0,85% (procedimiento realizado por duplicado), posteriormente se dejó reposar por 10 minutos y se drenó el contenido de la bolsa en vasos cónicos para su sedimentación espontánea. Luego de 24 horas se tomaron porciones del sedimento y se colocaron en vidrio de reloj para ser observados con objetivo 4x y 10x al microscopio, con la finalidad de observar cualquier forma parasitaria presente en la muestra, manteniendo un medio isotónico con solución salina fisiológica (22). Técnica de Willis (23) para la cual se tomaron porciones iguales de arena, empleando para ello un mismo recipiente boca ancha (19 gr de arena seca y 20 gr de arena mojada) para la búsqueda de huevos livianos de helmintos. Técnica Rugai Modificado: se siguió la descrita por Carvalho et al.(24) pero dejando sedimentar por 24 horas para la recuperación e identificación de parásitos en estadio larvario.

Determinación de condiciones ambientales: Los meses de muestreo fueron clasificados según temporada turística, considerando periodo pre-vacacional los meses: marzo, mayo, julio,

noviembre y diciembre, y post-vacacional: abril, junio, septiembre, octubre y enero; según el calendario festivo nacional de Venezuela. En relación a la estación climática, se consideró periodo de lluvia los meses abril-septiembre y sequía de octubre-marzo, tal como lo establece el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (25).

Se registró en un instrumento de recolección de datos la presencia de animales, bañistas, basura, temperatura del suelo arenoso, kioscos de expendio de alimentos ubicados a lo largo de cada punto muestreado, así como también la disminución o aumento de marea u oleaje y precipitaciones en días anteriores a la fecha del muestreo; factores considerados que puedan influir en la recuperación de parásitos en arena de playa.

Análisis de datos: Con la información obtenida se construyó una base de datos con el programa Excel y se determinaron frecuencias relativas. A través del programa estadístico Statgraphic 5.0® se aplicó prueba exacta de Fisher para relacionar las variables cualitativas de estudio, con un nivel de confianza de 95%.

RESULTADOS

Se analizaron 116 muestras de arena de playa de las que se obtuvo 66,4% ($n=77/116$) de positividad; de las cuales 89,6% ($n=69/77$) corresponden a especies de helmintos de vida libre, mientras 10,4% ($n=8/77$) representan especies patógenas para el humano, de los cuales, 50,0% resultaron positivas para larvas rhabditoides de *Strongyloides stercoralis*, mientras que 37,5% presentaron larvas rhabditoides y 12,5% huevos de Anquilostomídeos (Figura 2).

Figura 2. (A) Huevo de Anquilostomídeos, identificado por la técnica de Willis. Se observan tres blastómeras en su interior. (B) Huevo larvado de Anquilostomídeos identificado por la técnica de Willis. (C) Larva rhabditoides de Anquilostomídeos teñido con lugol. Se observa la vaina que la recubre para protección al medio externo; recuperada por la técnica de Rugai modificada. (D) Larva rhabditoides de *Strongyloides stercoralis*. Se distingue el primordio genital de la larva al teñirse con lugol, recuperada por la técnica de Rugai modificada. (E) Larva rhabditoides de Anquilostomídeos, obsérvese el vestíbulo bucal largo que se continúa con el esófago de la larva. Recuperada a partir de técnica Rugai modificada.

En función a las variables estudiadas según temporadas climáticas (lluvia y sequía), humedad relativa de la arena (mojada y seca) y periodos pre/post vacacionales se obtuvieron los resultados expresados en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución de especies de helmintos según las temporadas climáticas, periodos vacacionales y humedad relativa de la arena. Playa Quizandal, Puerto Cabello. Marzo 2013-enero 2014.

No se encontró relación estadísticamente significativa entre las estaciones de lluvia/sequía con

la frecuencia de patógenos recuperados en las muestras de arena analizadas ($p = 0,599$), ni con periodos pre/post vacacionales ($p = 0,629$). Sin embargo, se demostró una asociación importante entre la humedad relativa de la arena y la presencia de parásitos de importancia sanitaria, obteniéndose mayor frecuencia en muestras de arena seca ($p = 0,030$).

Además, se determinó la distribución de las especies de interés clínico-epidemiológico de acuerdo a los diferentes puntos de muestreo, que se especifican en la tabla 3.

Tabla 3. Distribución de enteroparásitos patógenos encontrados según los puntos muestreados. Playa Quizandal, Puerto Cabello. Marzo 2013-enero 2014.

Se evidenció mayor positividad a patógenos en las muestras obtenidas de los puntos geográficos P1, P3 y P5, lugares correspondientes a zona de toldos, restaurant y laguna natural, respectivamente; sitios estratégicos de gran transitabilidad de bañistas.

Por otra parte, en los meses de muestreo Mayo y Julio, correspondientes a temporada de sequía y lluvia respectivamente, se obtuvieron porcentajes relevantes de recuperación de formas parasitarias de importancia sanitaria, tal como se refleja en la figura 3.

Figura 3. Frecuencia de Parásitos patógenos para el humano recuperados en función al mes muestreado, playa Quizandal, Puerto Cabello. Marzo 2013-enero 2014

DISCUSIÓN

La frecuencia de recuperación de formas parasitarias patógenas para el humano, en muestras de arena de playa Quizandal, resultó menor que la señalada en Playa Blanca⁽¹⁸⁾, donde se encontró una frecuencia del 25% de patógenos. A pesar de que ambas playas pertenecen al mismo municipio; este resultado posiblemente se atribuya al hecho de que Playa Blanca es de libre acceso y sin horario de funcionamiento, ubicada en el casco central de Puerto Cabello; mientras que playa Quizandal presenta un horario de visitas y de acceso más limitado.

Considerando que según el estudio realizado por De Castro *et al.*⁽²⁶⁾, una muestra de arena positiva para formas parasitarias de importancia clínica refleja una fuente de contaminación fecal, es posible considerar esta playa como “no apto” para el disfrute de temporadistas. A pesar de esto, durante el periodo 2013-2014 el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela⁽²⁷⁾ clasificó como “apta” dicha playa en las temporadas vacacionales. Esto refleja deficiencias en el sistema de evaluación de salubridad de las playas venezolanas por parte de organismos nacionales, dado a que la normativa legal existente no contempla la determinación de parásitos antropozoonóticos como criterio de evaluación en comparación con países tales como Brasil⁽⁷⁾.

La recuperación de parásitos patógenos resultó constante tanto en el periodo de lluvia como en el periodo de sequía, contrario a lo descrito por Rocha *et al.*⁽⁸⁾ quienes encontraron mayor frecuencia de parásitos en el periodo de muestreo en los cuales se registraron precipitaciones;

al igual que Andresiuk *et al.*⁽²⁸⁾ quienes obtuvieron la mayor recuperación de los parásitos en invierno. Este resultado pudiera atribuirse a la existencia de una fuente de contaminación fecal constante en esta playa.

Rocha *et al.*⁽⁸⁾ indica que el número estimado de parásitos en la arena de playa depende de ciertos factores entre los que se encuentra el grado de afluencia de bañistas durante periodos vacacionales. En la presente investigación se obtuvo igual proporción de muestras positivas a patógenos en el período pre-vacacional como en el post-vacacional, evidentemente sin relación estadísticamente significativa ($p = 0,629$), reiterando la posibilidad de que exista una fuente de contaminación relativamente constante en esta playa. Es de acotar, que a pesar de que la playa dispone de baños públicos, en la mayoría de las ocasiones se encuentra fuera de servicio o bien resultan insuficientes para la cantidad de temporadistas en la playa; factor que puede favorecer la inadecuada disposición de excretas en la extensión de la playa, y por tanto la diseminación de parásitos de importancia en salud pública. Igualmente, otro factor que contribuye a ésta problemática se encuentra la presencia de perros en estado de abandono que deambulan en la playa, atraídos por el incremento de los desperdicios de comida generados en temporadas vacacionales; incidiendo en mayor deposición de excremento animal con riesgo de trasmisión de enfermedades antropozoonóticas.

Durante el período muestreado, realizado a tempranas horas de la mañana, la temperatura media del suelo registrada en el instrumento de campo se encontró en un rango de 28-30°C, lo cual resulta relevante, ya que la mayoría de las playas en Latinoamérica presentan suelos arenosos, con temperaturas que oscilan entre 25°-31°C favoreciendo la sobrevida y desarrollo de las formas parasitarias infectantes, indicando con esto que la tasa de desarrollo aumenta a temperaturas más altas ⁽³⁾. Así pues, la mayor recuperación parasitaria obtenida según el grado de humedad relativa correspondió al de arena seca, que puede explicarse al mayor porcentaje de salinidad de la arena mojada que disminuye la sobrevida de los parásitos, o bien a un efecto de arrastre o dispersión de los mismos por la marea, relacionándose esto a lo descrito por otros autores ^(3,4).

En los puntos 1, 3 y 5 de la playa se obtuvieron mayor frecuencia de parásitos de interés sanitario, que corresponden a las zonas de toldos, restaurant y una pequeña laguna natural, respectivamente; similar a lo reportado por Guerrero *et al.*⁽¹⁸⁾. Esto representan las zonas con riesgo potencial de para los temporadistas por ser sitios de descanso, de mayor afluencia y transitabilidad, favoreciendo la infección por contacto con la arena. A pesar que durante las actividades de campo se apreció un servicio de aseo mediante el rastrillado de la playa, también fue notorio el tránsito de animales en estado de abandono, que denota la inexistencia del control animal, considerándose por tanto una de las fuentes de contaminación fecal.

Los patógenos de interés clínico-epidemiológico encontrados corresponden mayormente a larvas rhabditoides de *Strongyloides stercoralis*, seguido de larvas rhabditoides de Anquilostomideos y por último huevos de este mismo grupo, especies que también han sido registradas en otras investigaciones ^(15,18) en suelos de balnearios públicos con gran afluencia turística; evidenciando la contaminación fecal procedente de animales y humanos. No

obstante, dado a que las larvas observadas fueron mayormente *S. stercoralis* y el hecho de que no se hallaron huevos de *Toxocara* spp.; permite sospechar que la principal fuente de contaminación fecal sea de origen humano.

Por lo expuesto anteriormente, surge la necesidad de implementar estrategias de control y educación sanitaria para la prevención de las infecciones de origen fecal humano y/o animal en espacios recreacionales, además de crear programas con la finalidad de disminuir y restringir el paso de animales por las playas (mascotas o en estado de abandono) ya que constituyen fuentes de infección de parásitos; así como también promover planes de aseo para eliminar adecuadamente los desechos y basura presente en la playa. Por último, se sugiere a las autoridades correspondientes incluir evaluaciones parasitológicas dentro de los criterios de clasificación de balnearios como apto o no, en temporadas vacacionales.

Conclusiones

No se encontró relación entre la recuperación de parásitos con las temporadas climáticas y periodo pre/post vacacionales, que podría atribuirse a una fuente constante de contaminación fecal en playa Quizandal. A su vez, la franja lineal a 14 m de la orilla ubicada en la extensión de la playa representó la zona de mayor riesgo de contaminación parasitaria para los temporadistas, al predominar parásitos de importancia clínica para el hombre en las muestras de arena seca (de menor humedad relativa), con una asociación estadísticamente significativa. De igual manera, se determinó que los puntos de muestreo a los cuales existen mayor riesgo de transmisión de parásitos patógenos corresponden a zonas de toldos, restaurant y en las cercanías de una pequeña laguna natural; con gran transitabilidad de personas. Además, la presencia de larvas y huevos de Anquilostomídeos y larvas de *Strongyloides stercoralis*, demostraron el riesgo de infecciones antropozoonóticas en la playa estudiada.

Es importante resaltar la adaptabilidad de los patógenos a las condiciones ambientales de playa Quizandal, presentando condiciones de salubridad no favorables para el disfrute de temporadistas, requiriéndose evaluaciones parasitológicas periódicas a fin de realizar los correctivos necesarios para disminuir el riesgo de transmisión de parásitos antropozonóticos.

Agradecimientos: Al Laboratorio Prácticas Profesionales de Parasitología del Departamento de Estudios Clínicos de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo sede Carabobo, Laboratorio "LIPEB" de la Universidad de Carabobo, en especial a la Dra. Emy González. A las profesoras Ing. María Félix Crespo y Lcda. Vianey Méndez, del Departamento de Estadística de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Carabobo, sede Aragua. A la profesora Ms. Aura Palencia del Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional, FCS Universidad de Carabobo.

REFERENCIAS

1. Brandelli CL., De Carli GA., Macedo AJ. Intestinal parasitism and socio-environmental factors among mbaya-Guarani Indians, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo. 2012; 54:119-122.

2. Organización Mundial de la Salud. Centro de Prensa, Nota descriptiva N° 366. Abril 2014. [Consultado el 21 de Mayo de 2015] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/es/>.
3. Milano MF., Oscherov EB. Contaminación por parásitos caninos de importancia zoonotica en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. Parasitol. Latinoam. 2002; 57: 119 – 123.
4. Stromberg B. Environmental factors influencing transmission. Vet. Parasitol. 1997, 2: 247-256
5. Marques J., Guimarães C., Vilas Boas A., Carnaúba P., Moraes J. Contamination of public parks and squares from Guarulhos São Paulo State, Brazil by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo. 2009; 51: 217-218.
6. Neves R., Massara C., Da Silva R., Massara C. Contaminação do solo de áreas comunitárias do município de Caratinga, por ovos de *Toxocara* spp. e cistos de *Entamoeba* spp. Rev. Patol. Trop. 2009; 38: 126-130.
7. Conselho Nacional Do Meio Ambiente-CONAMA. Resolución n ° 274, de 29 de noviembre 2000, Brasil. Publicado en la Gaceta Oficial N ° 18, de 25 de enero de 2001, Sección 1, páginas 70-71. [Consultado el 07 de Febrero de 2013]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/38543744/Resolucion-CONAMA-PROCESAN>.
8. Rocha S., Pinto MF., Floriano AP., Teixeira LH., Basiili B., Martinez A., Pinto SO., Caseiro MM. Environmental analyses of the parasitic profile found in the Sandy soil from the Santos municipality beaches, Sao Paulo Brasil Inst. Med. Trop. Sao Paulo. 2011; 53: 277-28.
9. Calvante A., Gagliani L. Estudo da prevalência de enteroparasitas em areia de praia no município De São Vicente - sp - Brasil. Rev. UNILUS. 2011; 8: 5-19.
10. de Oliveira A., Batista H., de Freitas N., Castro T., de Sousa F. Frequênciа de enteroparasitas nas areias Das Praias Da Paraíba. Rev. Biofar. 2011; 06: 108-113.
11. Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta oficial N° 5.883 Extraordinario del 22 de Diciembre de 2006 de la República Bolivariana de Venezuela.
12. Normas para la clasificación y el control de la calidad en los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos. [Decreto N° 883. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.021 de fecha 18 de diciembre de 2002], Caracas.
13. Cazorla D., Moreno P., Acosta M. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* spp. (nematoda, ascaridida) en parques públicos de la ciudad de coro, estado Falcón, Venezuela. Rev. FCV-LUZ. 2007; 17: 117-122.
14. Apóstol P., Pasceri P., Javitt-Jiménez M. Detección de huevos de *Toxocara* sp. en suelos de tres parques públicos de la zona este de Barquisimeto, estado Lara. Rev. Coleg. Med. Veter. 2013. [Consultado el 07 de Marzo de 2015] Disponible en: <http://revistacmvl.jimdo.com/suscripci%C3%B3n/volumen-5/toxocara/>.
15. Vizcaya T. Contaminación del suelo por helmintos de importancia clínica en balnearios de El Tocuyo, estado Lara. Observ. Conoc. 2013; 1: 9-14. [Consultado el 03 de Abril de 2015].

Disponible en línea: <http://www.academia.edu/6270244/Revistaocv1n1>.

16. Devera R., Blanco Y., Hernández H., Simoes DE. Toxocara spp. y otros helmintos en plazas y parques de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Enfer. Infec. Microbiol. Clín. 2008; 26: 23-26.
17. Devera R, Pérez Z, Yáñez Y, Blanco Y. Toxocara sp. y otros helmintos en muestras de suelo y heces de perros procedentes de la Escuela de Ciencias de la Salud, UDO-Bolívar, Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Rev. VITAE. 2014; 59. (Disponible en: <http://vitae.ucv.ve/?module=articulo&rv=114&n=5011>)
18. Guerrero A, Quiñones M, Sequera E, Marín J. Parásitos patógenos en arena de playa y su relación con condiciones ambientales, en un balneario de Puerto Cabello - Venezuela 2012-2013. Bol. Mal. Salud Amb. 2014; 54: 29-37.
19. Cassenote AJ, Pinto JM, De Abreu AR, Ferreira AW. Contaminacao do solo por ovos de geo-helmintos com potencial zoonotico na municipalidade de Fernandopolis, Estado de Sao Paulo, entre 2007 e 2008. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2011; 44: 371-374.
20. Associação Bandeira Azul da Europa (ABAE). Qualidade Microbiológica de Areias de Praias Litorais. Relatorio final, Julio 2002. [Consultado el 21 de Febrero de 2013]. Disponible en: <http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/232/3/Qualidade%20Microbiol%C3%B3gica%20de%20Areias%20de%20Praias%20Litorais.pdf>.
21. Santarém V., Sartor I., Matsubara F. Contaminação por ovos de Toxocara spp. de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 1998; 31: 529-532.
22. Khazan H., Khazaei M., Seyybe S., Mehrabi A. Prevalence of Toxocara spp. Eggs in public parks in Tehran City, Iran. Iran J. Parasitol. 2012; 7: 38-42.
23. Willis LL. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. Med. J. Aust. 1921; 8: 375-376.
24. Carvalho S., Gonçalves F., Campos F., Guimaraes EM., Sousa AP., Barbosa Y., Carvalho L. Adaptação do método de Rugai e colaboradores para análise de parasitas do solo. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2005; 38: 270-271.
25. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología-INAMEH 2013. Escenarios Esperados para la Temporada De Lluvias 2013 Gerencia de Servicios Hidrometeorológicos. [Consultado el 21 de Febrero de 2013]. Disponible en: http://www.inameh.gob.ve/doc_pdf/ESCENARIOS2013.pdf.
26. De Castro J., Dos Santos S., Monteiro N. Contaminação de canteiros da orla marítima do município Praia Grande, São Paulo, por ovos de Ancylostoma e Toxocara em fezes de cães. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2005; 38: 199-201.
27. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente-MINAMB 2013. Listado de playas aptas y no aptas por entidad federal, Carnaval 2013. [Consultado el 21 de Febrero de 2013]. Disponible en: <http://www.minamb.gob.ve/files/playas-aptas/2013/playasSS2013.pdf>.

28. Andresiuk V., Sardella N., Denegri G. Seasonal fluctuations in prevalence of dog intestinal parasites in public squares of Mar del Plata city, Argentina and its risk for humans. Rev. Arg. Microb. 2007; 39: 221-224.