

Parásitos patógenos en arena de playa y su relación con condiciones ambientales, en un balneario de Puerto Cabello, Venezuela, 2012-2013

Pathogens parasites in sand beach and it's relation to environmental conditions in a beach from Puerto Cabello, Venezuela, 2012-2013

Aarli Marlinet Guerrero De Abreu^{1*}, María Virginia Quiñones O., Ernesto José Sequera P. & José Luis Marín Franco

RESUMEN

Venezuela, presenta una gran variedad de playas frecuentadas durante todo el año, por lo que legalmente se establece un monitoreo permanente de niveles de contaminación para su clasificación "apta" o no para bañistas. Sin embargo, esto no contempla la evaluación parasitológica en la arena de playa como criterio para la referida clasificación. Por ello, la presencia de sólo una forma parasitaria patógena indica que existe contaminación fecal dado por personas, animales o acúmulo de basura a lo largo del balneario; además de la influencia de las características geográficas y ambientales en el desarrollo de los parásitos. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la presencia de formas parasitarias patógenas para el hombre como indicadores de contaminación fecal en un balneario en Puerto Cabello. Se recolectaron 110 muestras de arena durante un año en diferentes puntos geográficos seleccionados intencionalmente abarcando la extensión de la ensenada, registrándose: temporadas pre o post vacacionales, humedad relativa de la arena, punto geográfico de muestreo y estación climática. Se realizaron los métodos de Lavado con solución salina 0,85%, Rugai modificado y Willis. Resultados: 25% de muestras fueron positivas para parásitos patógenos, distribuyéndose: larvas rhabditoides (8,33%) y filarioides (2,08%) de *Strongyloides* spp., huevos (2,08%) y larvas rhabditoides (12,49%) de *Anquilostomidaeos*, huevo de *Toxocara* spp. (4,17%) y *Ooquiste de Isospora belli* (2,08%), poniendo en evidencia la contaminación fecal de origen animal y humano. Se espera que investigaciones como éstas fomenten la elaboración de normativas de control sanitario y programas de evaluación de niveles de contaminación parasitaria en arena de playa.

Palabras Clave: parásito, playa, contaminación, antropozoonosis.

INTRDUCCIÓN

En Venezuela, las playas constituyen uno de los espacios comúnmente visitados por su población para llevar a cabo actividades de esparcimiento y recreación durante los fines de semana y temporadas

SUMMARY

A large number of beaches in Venezuela are visited throughout the year, and there is a legal system in place whereby these beaches are monitored and classified as suitable or not for bathing. However, the presence of parasites in the sand on the beaches is not evaluated as part of this classification. The presence of only one pathogenic parasite on a beach indicates fecal contamination either by humans, animals or the accumulation of trash, in addition to geographical and environmental characteristics which could influence the development of the parasites. The aim of this study was to determine the presence of parasites pathogenic to humans as indicators of fecal contamination on a beach in Puerto Cabello. A total of 110 sand samples were collected over one year at different geographic locations selected to cover the entire bay area. Samples were registered as collected during the pre or post-holiday seasons, and the relative moisture of the sand, geographic location and season were also noted. Parasites were collected by washing with 0.85% saline solution, and tested using the Rugai method modified by Willis. Overall, 25% of samples showed positive for the parasites as follows: *Strongyloides* spp.: rhabditoid (8.33%) and filarioid (2.08%) larvae, *Ancylostoma* spp.: eggs (2.08%) and rhabditoid larvae (12.49%), *Toxocara* spp.: eggs (4.17%) and *Isospora belli*: oocysts (2.08%), indicating extensive fecal contamination from both human and animal sources. We hope that investigations such as this will lead to the establishment of hygiene standards and programs for monitoring the levels of parasitic contamination on sandy beaches.

Key words: parasite, beach pollution, zoonosis.

vacacionales, mostrando gran afluencia turística, lo cual conduce a la contaminación ambiental y cambios en el ecosistema producto de la acumulación de desechos e inclusive la deposición de materia fecal humana y animal, lo que favorece la transmisión de enfermedades antropozoonóticas de interés sanitario

¹ Prácticas Profesionales de Parasitología. Dpto. Estudios Clínicos Escuela Bioanálisis, Universidad de Carabobo. Valencia, Estado Carabobo. Venezuela.

*Autor de correspondencia: arliguerrero@gmail.com

(Silva *et al.*, 2009; Rocha *et al.*, 2011; Rumosa *et al.*, 2009; Neves & Massara, 2009) causadas por *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y *Toxocara* spp., a través de la ruta fecal oral. De igual manera las infecciones por Anquilostomídeos y *Strongyloides* spp. (De Castro *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2005), parásitos que cumplen parte de su ciclo evolutivo en suelos húmedos hasta entrar en contacto con la piel de individuos de sangre caliente, generan patologías dermatológicas y sistémicas importantes epidemiológicamente (Marques *et al.*, 2012; Neves & Massara, 2009; Rocha *et al.*, 2011; Cassenote *et al.*; 2011; Bojar & Klapeć, 2012).

Los balnearios ubicados en el Municipio Puerto Cabello, Estado Carabobo, son objeto de importante intercambio comercial y de gran atracción turística por su ubicación geográfica frente al Mar Caribe; especialmente aquella que se encuentra cerca del casco histórico de la ciudad, zonas residenciales y comerciales y a pocos metros del malecón, la cual presenta una extensión de costa de 980 m de litoral (Ministerio del Poder Popular para la Defensa, 2012). Además, su topografía muestra un bloqueo parcial de la corriente marina que se desplaza desde Punta Brava (Este) de Puerto Cabello hasta Punta Arenas (Oeste) del Estado Falcón, reduciéndose la velocidad de circulación del agua marina y por tanto se reduce la capacidad de autodepuración de la masa de agua circulante y de los elementos microbiológicos y fisicoquímicos de la orilla de la playa, que favorece la proliferación de microorganismos indicadores de contaminación fecal humana y animal (Córdoba *et al.*, 2002).

Existen un conjunto de variables que podrían estar relacionadas directamente con el número estimado de parásitos en arena de playa que se puedan encontrar en todo el año tales como la estación climática, precipitaciones, temperatura atmosférica de la región, condición de la marea, presencia de animales domésticos en estado de abandono circulantes en las costas y el grado de afluencia de temporadistas durante periodos vacacionales (Cassenote *et al.*, 2011; Córdoba *et al.*, 2002); por lo cual deberían monitorearse de forma periódica las condiciones de calidad sanitarias de arena de costa como del agua de mar a fin de catalogar un balneario como apta o no para actividades de recreación.

Algunas organizaciones internacionales tales como la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA) por medio de la Ley para la Evaluación de la Salud Ambiental de las Playas y Costas (USEPA; 2000); al igual que el Consejo Nacional del Medio Ambiente (Resolución N° 274 de Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2000) en Brasil establecen la evaluación de posibles parásitos indicadores de contaminación fecal en muestras de agua de mar y arena de playa, además de proveer el apoyo necesario para desarrollar e implementar programas que ayuden a notificar al público sobre la potencial exposición a microorganismos patógenos. Sin embargo, la República Bolivariana de Venezuela no tiene en la actualidad marco legal que contemple la evaluación de formas parasitarias de interés sanitario que podrían existir en estos ecosistemas, específicamente en los suelos de estos espacios (Normas para la clasificación y el control de la calidad en los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos, Decreto N° 883; Ley Orgánica del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela, 2006), lo que puede estar incurriendo en una incorrecta evaluación de la playas, en relación al nivel de contaminación.

Es por ello que esta investigación tuvo como objetivo determinar la presencia de formas parasitarias intestinales en arena de playa como indicadores de contaminación fecal, en un Balneario de Puerto Cabello; Marzo 2012 - Febrero 2013 y su relación con los puntos geográficos de la costa de playa analizados, humedad relativa de la arena (seca o mojada), períodos vacacionales y estacionalidad climática, para poder así identificar el riesgo infección parasitaria que afecte la calidad de vida de las personas que asisten al balneario con fines recreacionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El balneario seleccionado para el estudio consta de un espacio territorial costero de aproximadamente 180 Km², la cual está ubicada en la zona central de Puerto Cabello, Estado Carabobo, orientada al Norte con el Mar Caribe. Esta playa representa geográficamente una extensión aproximada de 980 m de costa (Ministerio del Poder Popular para la Defensa, 2012). Se tomaron 110 muestras de arena recolectadas durante el periodo Marzo de 2012 - Febrero 2013; 10 por cada mes, siguiendo las características de un estudio de campo, descriptivo transversal de prevalencia porcentual. Para ello fueron

seleccionados intencionalmente cinco sitios de la playa de acuerdo a la observación de zonas donde se evidencien mayor contaminación ambiental, definidos como puntos geográficos de muestreo y enumerados desde el Punto cero (0) hasta el Punto cuatro (4); siguiendo alguna referencia ambiental y cubriendo toda la extensión de la costa, cuyas coordenadas se especifican en la Fig. 1 y Tabla I.

Muestreo

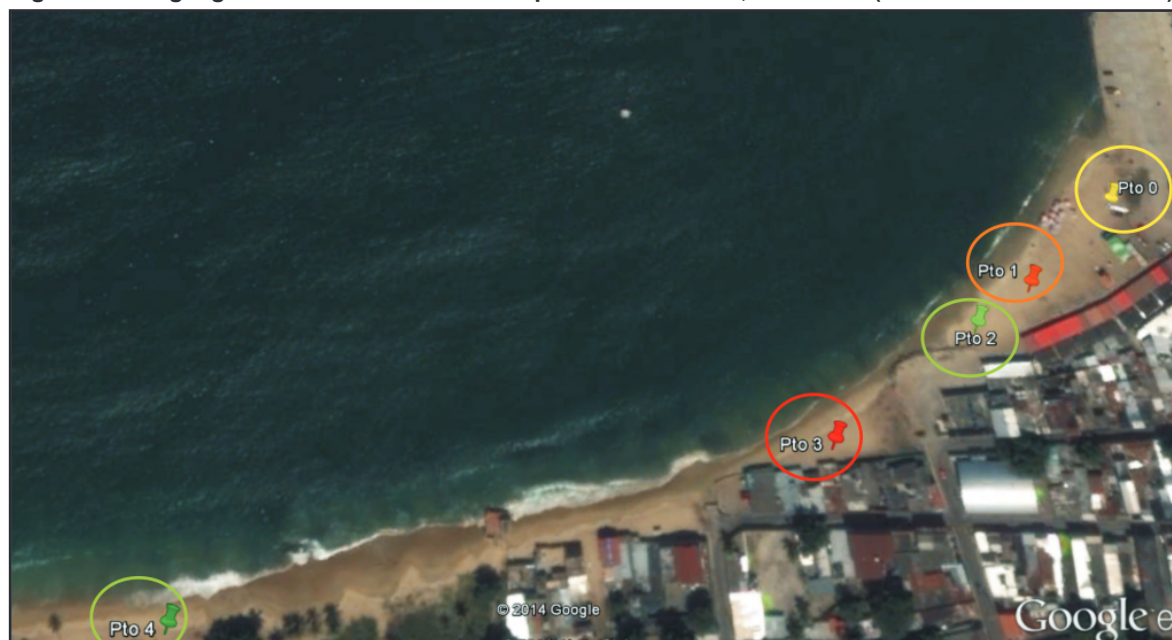
En cada punto de muestreo se delimitó un área de 10 cm de diámetro y 5 cm de profundidad (Cassenote *et al.*, 2011; Santarém *et al.*, 1998), en el cual se tomaron 500 gr de arena húmeda a la orilla del mar y 500 gr de arena seca ubicada aproximadamente a unos 14 metros de la orilla del mar, recopiladas entre las 7:30 am y 8:30 am; almacenadas en bolsas de plástico de cierre hermético para su transporte y procesamiento en el laboratorio en un periodo no mayor a 48 horas.

Se registraron en un instrumento datos relacionados con: hora de muestreo, fecha, condición de la marea, presencia de basura, animales, presencia de turistas y temporada turística; esta última tomando como temporada pre-vacacional los meses de Marzo, Junio, Julio, Noviembre y Diciembre y como post-

vacacionales los meses restantes. Igualmente se registró la estación climática, considerando que los meses de la estación de sequía en Venezuela corresponden desde Diciembre hasta Abril, mientras que los de lluvia son de Mayo a Noviembre de acuerdo a lo establecido por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH, 2012). El mes de Agosto no se pudo realizar muestreo en la playa dado a razones de logística. El análisis de las muestras recolectadas se llevó a cabo en el laboratorio de 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. Este análisis se desarrolló de la siguiente manera:

Lavado con solución salina 0,85%: 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. Luego de 24 horas se tomaron alícuotas del sedimento y se colocaron en vidrio de reloj para ser observados con objetivo 4x y 10x al microscopio, con la finalidad de recuperar cualquier forma parasitaria presente en la muestra manteniendo un medio isotónico con solución salina fisiológica (Khazan *et al.*, 2012). Método de

Fig. 1. Puntos geográficos de muestreo. Municipio Puerto Cabello, Venezuela (Marzo 2012-Febrero 2013).



Fuente: Imagen tomada de Google Earth® (14 de febrero 2012).

Tabla I. Coordenadas de los puntos geográficos de muestreo a lo largo de la ensenada. Municipio Puerto Cabello. Período Marzo de 2012 - Febrero 2013.

Punto geográfico	Coordenadas	Referencia del lugar
P0	LA: 10°28'34.31"N LO: 68° 0'40.89"O	Toldos para bañistas
P1	LA: 10°28'32.57"N LO: 68° 0'40.92"O	Kioscos de comida
P2	LA: 10°28'31.59"N LO: 68° 0'42.70"O	Rompeolas natural de piedra
P3	LA: 10°28'28.73"N LO: 68° 0'44.85"O	Aproximadamente 50 mts del rompeolas
P4	LA: 10°28'26.87"N LO: 68° 0'48.97"O	Vegetación boscosa

Willis con solución de NaCl saturada: Se tomaron 19 gr de arena seca y 20 gr de arena mojada en un recipiente boca ancha y se le agregó solución saturada de NaCl hasta poner en contacto el líquido con una lámina portaobjeto. Finalmente se invirtió el portaobjeto y se cubrió con una laminilla para observar en microscopio en búsqueda de huevos livianos de helmintos (Cassenote *et al.*, 2011). Método Rugai Modificado: se siguió la descrita por Santos *et al.* (2005) pero dejando sedimentar por 24 horas para la recuperación e identificación de parásitos en estadio larvario.

Analisis estadístico

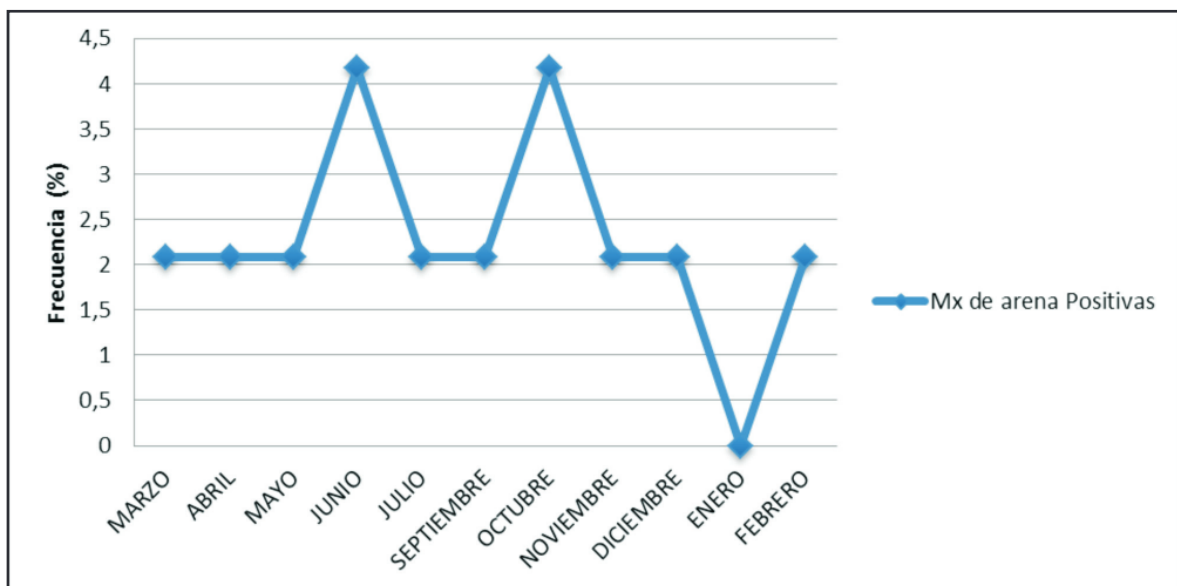
Los datos fueron tabulados según la humedad relativa de la arena (mojada: a la orilla del mar; seca: aproximadamente 14 m de la orilla), positividad o no para parásitos, forma evolutiva y género de los parásitos identificados, mes de muestreo, punto geográfico de la costa evaluado y estacionalidad del año. Se aplicó Chi cuadrado (χ^2) y Prueba exacta de Fisher para calcular las posibles asociaciones entre dichas variables, considerando una confiabilidad del 95%.

RESULTADOS

Las tres técnicas aplicadas para las muestras de arena recolectadas permitieron recuperar formas parasitarias en 43,64% (48/110) de los casos, a partir de las cuales el 25% (12/48) resultaron formas parasitarias de interés sanitario para el hombre, mientras que 85,41% (41/48) fueron protozoarios y helmintos de vida libre. Los resultados obtenidos de muestras positivas para patógenos de acuerdo al mes de muestreo se presentan en la Fig 2.

El mayor número de muestras con parásitos de interés sanitario se ubicó en el punto 0 con 12,5% (6/48), lugar donde se encuentran toldos para los bañistas, mientras que en los punto 1, 2, y 4 la frecuencia fue de 4,17% (2/48) en cada uno, y el punto 3 no mostro parásitos patógenos (Fig 3).

Fig. 2. Prevalencia de muestras con parásitos patógenos para el hombre en relación del total de muestras de arena positivas. Municipio Puerto Cabello. Período Marzo de 2012 - Febrero 2013.



De igual manera, se recuperaron parásitos patógenos en 16,67% (8/48) muestras con menor humedad relativa (arena seca) y 8,33% (4/48) en las de mayor humedad relativa (arena mojada), sin encontrarse relación estadísticamente significativa entre el nivel de humedad de la arena con la presencia o no de parásitos patógenos de dichas muestras ($P = 0,202$, por prueba exacta de Fisher).

En función a las estaciones climáticas que pueden afectar de manera directa en la cantidad de parásitos presentes en la arena de playa, las muestras

con patógenos para el hombre en la estación de sequía fue de 16,67% (8/48) y 8,33% (4/48) en época de lluvia mientras que en muestras con protozoarios y helmintos de vida libre, 64,58% (31/48) resultaron positivas en sequía y 20,83% (10/48) en lluvia (Fig. 4), sin obtener asociación estadísticamente significativa ($P = 0,489$) entre el porcentaje de recuperación de patógenos con la estacionalidad climática, de acuerdo a la prueba de Fisher.

Considerando que la afluencia de temporadistas puede influir en la mayor frecuencia

Fig. 3. Prevalencia de muestras positivas a patógenos en función al punto geográfico de muestreo. Municipio Puerto Cabello. Período Marzo de 2012 – Febrero 2013.

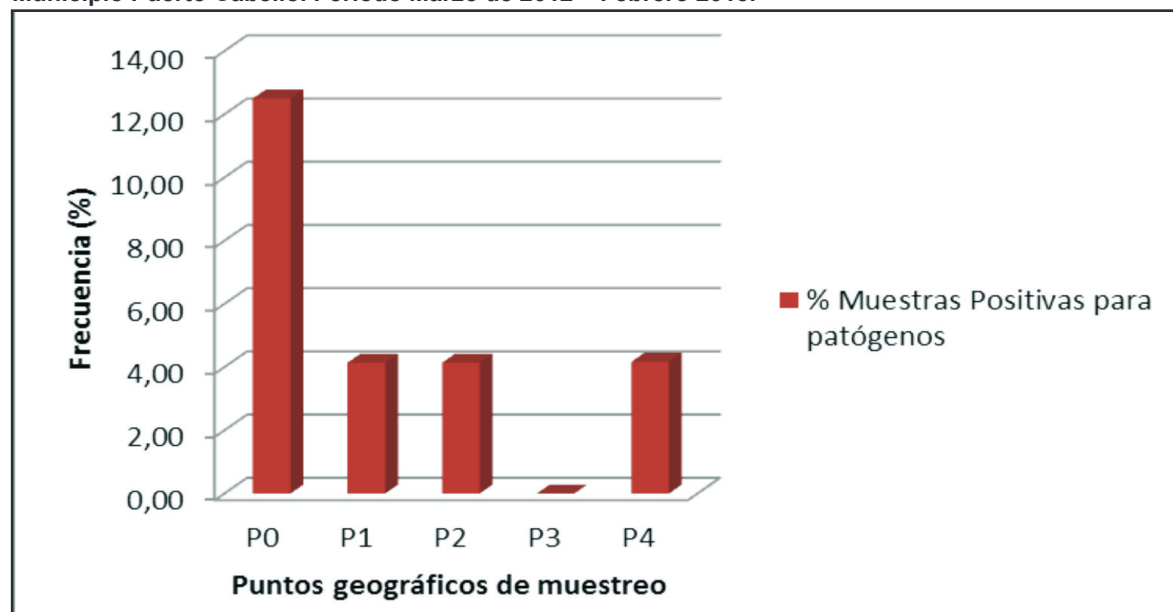


Fig. 4. Prevalencia de muestras con parásitos de interés clínico y de vida libre en función de la estación climática. Municipio Puerto Cabello. Período Marzo de 2012 - Febrero 2013.

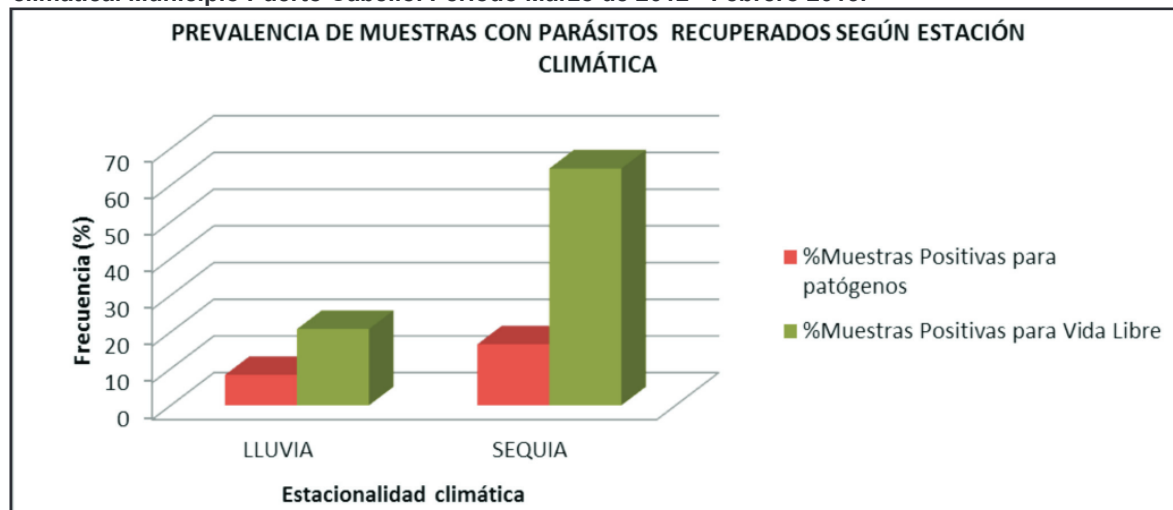


Tabla II. Prevalencia de parásitos de interés clínico en función a la temporada vacacional y a la humedad relativa de la arena. Municipio Puerto Cabello. Período Marzo de 2012-Febrero 2013.

Especie patógena	Arena Seca		Arena Mojada		Pre-Vacacional		Post-Vacacional		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Larva rabditoide de <i>Strongyloides</i> spp.	4	8,33	0	0,00	2	13,30	2	13,30	4	8,33
Larva filarioides de <i>Strongyloides</i> spp.	1	2,08	0	0,00	0	0,00	1	6,60	1	2,08
Larva rabditoide de Anquilostómídeos	4	8,33	2	4,17	5	33,30	1	6,60	6	12,49
Huevos de Anquilostómídeos	1	2,08	0	0,00	0	0,00	1	6,60	1	2,08
Huevos de <i>Toxocara</i> sp.	1	2,08	1	2,08	0	0,00	2	13,30	2	4,17
Ooquiste de <i>Isospora belli</i>	0	0,00	1	2,08	0	0,00	1	6,60	1	2,08

de parásitos patógenos en muestras de arena, esta investigación tuvo 12,5% (6/48) de muestras con patógenos durante la temporada pre-vacacional, mostrándose la misma frecuencia en la temporada post-vacacional, por lo que no existe diferencia significativa estadísticamente entre dichas variables, según el estadístico χ^2 ($P = 0,106$).

La frecuencia de las formas parasitarias que se recuperaron en función de la humedad relativa de la arena y a las temporadas pre-vacacionales y post-vacacionales a lo largo del estudio, se resume en la Tabla II.

DISCUSIÓN

Se logró determinar, a partir de los tres (3) métodos realizados, la positividad de parásitos considerados como indicadores de contaminación fecal, donde la presencia de estadios parasitarios en el suelo indica la existencia de una fuente de contaminación (Torres *et al.*, 1997; Soriano *et al.*, 2001), lo cual cataloga al balneario estudiado como no apto para fines recreacionales, tomando como criterio lo publicado por De Castro *et al.* (2005) donde determina que tan solo la presencia de una forma parasitaria patógena para el hombre recuperada tras análisis de muestras de arena define al lugar como no apto para actividades recreacionales, luego de demostrar presencia de larvas de Anquilostómídeos y *Strongyloides* spp, huevos de *Toxocara* spp. y de *Ascaris lumbricoides* en muestras de arena de playa de una playa en Brasil.

En virtud de que en Venezuela la ley vigente relacionada con control ambiental no establece

los parámetros parasitológicos permisibles en la arena de playa (Ley Orgánica del Ambiente de la República Bolivariana de Venezuela, 2006), esta aseveración indicada por diversos autores (Neves & Massara, 2009; Rocha *et al.*, 2011; Cassenote *et al.*, 2011; Santarem *et al.*, 2004) toma importancia para el estudio de playas venezolanas, y después de los resultados obtenidos en la presente investigación, donde se mostró que el 25% (12/48) de las muestras presentaban contaminación por parásitos patógenos; se corrobora que la playa estudiada no presenta las condiciones propicias de saneamiento ambiental para visitas turísticas. Además, no se disponen de investigaciones previas que evalúen la presencia de parásitos en suelos de playa del Municipio Puerto Cabello, por lo que el presente estudio resulta innovador. Se conoce, sin embargo; el 63,16% de positividad para huevos de *Toxocara* spp. en muestras de suelos de arena, limo y/o arcilla, mediante técnica por flotación con NaCl (Willis-Molloy modificado) de 38 parques públicos de la ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela, según lo publicado por Cazorla *et al.* (2007) que evidencia el grado de contaminación ambiental en estos sitios recreacionales.

De acuerdo al punto de la playa donde se recolectaron las muestras, se reveló la mayor presencia de parásitos en el punto cero (0) y el punto uno (1), debido a que corresponden a las área de mayor concurrencia de personas y animales, precisamente donde se ubican toldos para bañistas y kioscos para venta de comida, demostrando que éstos contribuyen a la contaminación de las playas, dado a la poca concientización de los bañistas en el cuidado y mantenimiento del medio ambiente, falta de hábitos de prevención de contaminación ambiental

y falta de limpieza del lugar. Esto conlleva por tanto a que la playa evaluada se considere de alto riesgo de infección para todos los turistas.

De igual manera, este estudio permitió conocer que los meses de mayor frecuencia de muestras de arena positivas para parásitos patógenos corresponden a los meses de junio y octubre, que corresponden a periodos pre-vacacional y post-vacacional respectivamente, demostrando que no existe asociación estadísticamente significativa entre las temporadas pre o post vacacionales y la recuperación o no de patógenos en muestras de arena de la playa seleccionada, lo cual puede deberse a que la afluencia de bañistas y la presencia de animales en abandono es constante, según lo observado durante los tiempos de muestreos. Sustentando esto, diversos autores coinciden en la afirmación de que mientras más accesible sea la playa y mayor sea el tránsito de personas y animales domiciliados o en abandono, mayor será la contaminación de la arena de la playa, favoreciendo mayor riesgo de infección parasitaria (Neves & Massara, 2009; Cassenote *et al.*, 2011; Castro *et al.*; 2009; Silva *et al.*, 2009).

Por otro lado, conociendo que los geohelminthos necesitan estar en la tierra para tener un desarrollo óptimo y cumplir una fase su ciclo de vida, Márquez *et al.* (2009) pone en evidencia en su investigación que los suelos arenosos reúnen condiciones propicias para el desarrollo de formas evolutivas de parásitos.

Por ello se evaluó en el presente estudio la frecuencia de parásitos patógenos obtenida en arena seca y mojada. Mientras Rocha *et al.* (2011) apunta a características de suelos arenosos, con humedad relativa, poca exposición al sol para evitar la desecación del parásito, en el presente trabajo la recuperación de patógenos fue mayor en las muestras de arena seca (o de menor humedad relativa) en comparación con las muestras de arena mojada (obtenidas a la orilla del mar), lo que sugiere que dichos microorganismos adquirieron cierta resistencia al tiempo de exposición al sol a fin de permitirse un mayor contacto con individuos de sangre caliente, garantizando la sobrevivencia de la especie tras alcanzar su hospedador, a expensas del menor grado de humedad. Esto también puede deberse a que en arena mojada existe un mayor porcentaje de salinidad y efecto mecánico de

arrastrado de formas parasitarias en la orilla del mar por la marea.

La presencia de parásitos también depende de la estación climática. Se obtuvo mayor frecuencia de parásitos patógenos en época de sequía en relación a la época de lluvia, concluyendo que las lluvias en suelo arenoso inducen a una mayor depuración o arrastre de formas parasitarias, disminuyendo la tasa de recuperación de las mismas tal como lo afirma Cassenote *et al.* (2011).

Entre los parásitos que se hallaron durante el período de muestreo se encontraron principalmente larvas rabditoides de *Strongyloides* spp. y Anquilostomideos, así como también Larvas filarioides de *Strongyloides* spp., huevos de Anquilostomideos, huevos de *Toxocara* spp. y ooquiste de *Isospora belli*; lo que evidencia la contaminación fecal procedente de animales en estado de abandono y de personas visitantes de la playa (De Castro *et al.*, 2005; Santos *et al.*, 2005; Cassenote *et al.*, 2011; Córdoba *et al.*, 2002; Isla *et al.*, 2005).

En este sentido se espera que se fomenten normativas de control sanitario y programas de evaluación de niveles de contaminación parasitaria en arena de playa, así como también desarrollar campañas de concientización a los temporadistas en la preservación del ecosistema, y al mismo tiempo se contribuya en la disminución de la prevalencia de enfermedades antropozonóticas.

Conflicto de intereses: Ninguno.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Emy González, del Laboratorio de Investigación de Posgrado de la Especialidad Bioquímica Clínica (LIPEB), Profesores del Departamento de investigación y Desarrollo profesional; ambos pertenecientes a la Escuela de Bioanálisis-Universidad de Carabobo, sede Carabobo; al personal obrero, administrativo y docente adscrito al Departamento de Estudios Clínicos, especialmente a los del Laboratorio de Prácticas Profesionales de Parasitología de la Escuela de Bioanálisis - Universidad de Carabobo, sede Carabobo. Nuestro especial agradecimiento a los árbitros anónimos de esta revista quienes contribuyeron enormemente en el enriquecimiento del trabajo.

REFERENCIAS

- Bojar H. & Klapeć T. (2012). Contamination of soil with eggs of geohelminths in recreational areas in the Lublin region of Poland. *Ann. Agric. Environ.* **19**: 267-270.
- Cassenote F. A., Pinto J., De Abreu A. & Ferreira A. (2011). Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* **3**: 370-374.
- Castro C., de Oliveira J.B., Hernandez J. & Jimenez M. (2009). Contaminación por parásitos gastrointestinales de caninos en dieciocho playas del pacífico central: Implicaciones para la salud Pública. *Cien. Vet.* **27**: 47-56.
- Cazorla D., Morales P. & Acosta M. (2007). Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* spp. (nematoda, ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela. *Rev. Cient. FCV-LUZ*, **17**: 117-122.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente (2000). *Resolução CONAMA nº 274. Año 2000*. [Publicación N. 18, 25 de enero 2001, sección 1 (70-71)]. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua./praias/res_conama_274_pdf. [Consultado: enero 20, 2012]. Brasil.
- Córdoba A., Ciarmela M., Pezzani B., Gamboa M., De Luca M., Minvielle M., et al. (2002). Presencia de parásitos intestinales en paseos públicos urbanos en la plata, Argentina. *Parasitol Latinoam.* **57**: 25-29.
- De Castro J., Dos Santos S. y Monteiro N. (2005). 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.* **38**: 199-201.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (2012). *Escenarios esperados para la temporada de lluvias 2012*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.inameh.gob.ve/ESCENARIOS.pdf>. [Consultado: enero 20, 2012].
- Isla F., Denegil G. Cermelo L., Farias A. y Crowder P. (2005). *Mar de Plata: Fragilidad Costera*. Ed. Martin. Mar de Plata, Argentina.
- Khazan H., Khazaei M., Seyybe S. & Mehrabi A. (2012). Prevalence of *Toxocara* spp. Eggs in public parks in Tehran City, Iran. *Iran J. Parasitol.* **7**: 38-42.
- Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta oficial N° 5.883 Extraordinario del 22 de Diciembre de 2006 de la República Bolivariana de Venezuela.
- Marques J., Guimarães C., Vilas Boas A., Carnaúba P. y Moraes J. (2009). Contamination of public parks and squares from Guarulhos São Paulo State, Brazil by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo.* **51**: 217-218.
- Ministerio del Poder Popular para la Defensa (2012). *Carta Náutica del Servicio de Hidrografía y Navegación de la República Bolivariana de Venezuela*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.dhn.mil.ve/images/CATSHN2013.pdf?ml=5&mlt=system&tmpl=component>. [Consultado: marzo 01, 2012].
- Neves, R., & Massara, C. (2009). Da Silva R. & Massara C. (2009). Contaminação do solo de áreas comunitárias do município de Caratinga, por ovos de *Toxocara* sp. e cistos de *Entamoeba* sp. *Rev. de Patol. Trop.* **38**: 126-130.
- 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.
- Rocha S., Pinto R., Floriano A., Teixeira L., Bassili B., Martinez A., et al. (2011). Environmental analyses of the parasitic profile found in the sandy soil from the Santos municipality beaches, Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo.* **5**: 277-281.
- Santarém V., Sartor I. & Matsubara F. (1998). Contaminação, por ovos de *Toxocara* spp., de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* **31**: 529-532.

- Santos S., Gonçalves F., Campos P., Matos E., Souza P., Cáceres Y., *et al.* (2005). Adaptação do método de Rugai e colaboradores para análise de parasitas do solo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* **38**: 270-271.
- Silva P., Cavalcanti I. & Soares F. (2009). Common beach sand contamination due to enteroparasites on the southern coast of Pernambuco State, Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo.* **51**: 217-218.
- Soriano S., Barbieri L, Pierangeli. N *et al.* (2001). Intestinal parasites and the environment: frequency of intestinal parasites in children of Neuquén, Patagonia, Argentina. *Rev. Latinoam. Microbiol.* **43**: 96-101.
- Torres P., Otth L., Montefusco A., Wilson G., Ramirez C. y Acuña M. (1997). Infection by intestinal Protozoa and Helminths in schoolchildren from riverside sectors, with different fecal contamination levels Valdivia River, Chile. *Bol. Chil. Parasitol.* **52**: 3-11.
- USEPA (2012). *Beaches Environmental Assessment and Coastal Health Act of 2000*. [Documento en línea. Disponible en: <http://water.epa.gov/lawsregs/lawguidance/beachrules/act.cfm>. [Consultado: febrero 20, 2012].

Recibido el 22/02/2014
Aceptado el 12/08/2014