

36254



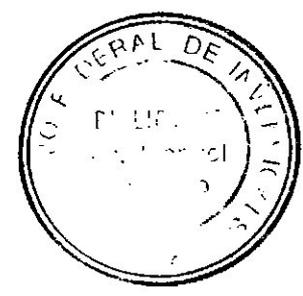
CONSEJO
FEDERAL
DE INVERSIONES

1935

SERIE:
INVESTIGACIONES APLICADAS

COLECCION:
HIDROLOGIA SUBTERRANEA
Nº 5

Detección de quistes de *Giardia lamblia* en agua



Raquel Eugenia FELDMAN
Mónica del Valle GUARDIS
Miguel Angel GARIBOGLIO

H 1112
T 1125

Trabajo realizado en la Cátedra de Parasitología Comparada de la Carrera de Bacteriología Clínica e Industrial de la Fac. de C. Veterinarias UNLP por convenio de cooperación horizontal entre el Consejo Federal de Inversiones y la Universidad Nacional de La Plata.

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723
IMPRESO EN ARGENTINA

Todos los derechos reservados.
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
San Martín 871 - (1004) - Capital Federal.
República Argentina.

**SE PERMITE LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL
SIEMPRE QUE SE MENCIONE LA FUENTE DE ORIGEN.**

El Consejo Federal de Inversiones fue creado en 1959 por decisión política de las provincias argentinas. Animó este hecho la necesidad de cristalizar un espacio de reflexión y planeamiento de la realidad regional del país. Esta tarea debía concretarse desde una visión doctrinariamente comprometida con el afianzamiento del federalismo y la búsqueda del protagonismo de los hombres y mujeres, que desde los más diversos escenarios territoriales se esfuerzan por alcanzar un destino superior de vida.

El Consejo Federal de Inversiones constituye una experiencia creada, dirigida y sostenida con recursos de los propios estados provinciales miembros. Esta circunstancia le confiere al Organismo rasgos definitivamente particulares. La coexistencia de identidades provinciales con realidades heterogéneas y a veces contradictorias, constituye un estímulo para el desarrollo de un espíritu solidario, reclamado no sólo por la necesidad de dar coherencia a su conducción política, sino también alentado por el requerimiento de trascender los intereses inmediatos y puntuales de cada provincia; afianzando de esta manera el principio de equidad y redistribución de los recursos movilizados en favor de las áreas de menor desarrollo relativo del país.

La consolidación de este Organismo, además de promover la solidaridad de los estados provinciales, contribuye a crear las condiciones para mejorar las relaciones entre Provincias y el Estado Nacional. Diálogo todavía signado por prácticas centralistas esterilizadoras de la creatividad y el potencial de desarrollo de las regiones.

Para la promoción del desarrollo regional, el Consejo Federal de Inversiones se vale de ciertos instrumentos fundamentales: la investigación básica, la cooperación técnica y la capacitación.

A través de estos instrumentos de promoción -impulsados con equipos profesionales y técnicos propios- el Consejo Federal de Inversiones concreta convenios con organismos nacionales e internacionales, potenciando de esta manera su capacidad de gestión y alimentando la cooperación e integración horizontal de equipos inter-provinciales.

A través de sus diversas etapas el Consejo Federal de Inversiones ha concretado investigaciones básicas orientadas a la exploración de áreas fundamentales de la problemática regional. En tal sentido se puede inventariar a modo de ejemplo la coordinación inter-jurisdiccional para relevar y sistematizar información estadística de base, diversas investigaciones sobre las condiciones de desenvolvimiento de las economías regionales, el análisis de los sistemas y estructuras sociales locales y las diversas dimensiones que caracterizan las condiciones de vida de la población.

Sería extenso detallar los contenidos de múltiples programas y proyectos de cooperación técnica, llevados adelante por el Organismo.

El desarrollo de cursos, jornadas y seminarios conforma otra de las líneas de acción valorizadas particularmente, ya que a través de estos eventos, se alienta el contacto y el intercambio de experiencia de los participantes provenientes de diversas jurisdicciones y unidades institucionales.

Ing. Juan José Ciáccera
Secretario General

PROLOGO

Entre las actividades que realiza el C.F.I. se ha desarrollado con notable expansión, el estudio y evaluación de las fuentes de aguas subterráneas tendiente a su aprovechamiento integral acorde con los principios sobre uso, conservación y manejo de los recursos naturales.

Esencialmente los acuerdos de cooperación técnica implican la conformación de un equipo de trabajo integrado por técnicos y profesionales del C.F.I. y de los organismos provinciales específicos, abordándose en especial relevamientos regionales con resolución cartográfica; estudios básicos para abastecimiento de agua destinada al consumo humano, industrial y agropecuario; manejo de excedentes vinculados con anegamientos temporales, especialmente urbanos; diagnósticos sobre el estado de las fuentes sometidas a intensa explotación; y formulación de modelos de aprovechamiento con la enunciación de proyectos de obras.

La Colección Hidrología Subterránea de la Serie Investigaciones Aplicadas traduce en síntesis, los resultados obtenidos en los distintos trabajos de la disciplina encarados por esta Dirección, en la pretensión de difundir la gran variedad de casos que se tratan y los resultados obtenidos.

Ing. Susana B. de Blundi
Directora de Cooperación Técnica.

CURRICULA

Raquel Eugenia FELDMAN

Bacterióloga. Docente de la Cátedra
de Parasitología Comparada
Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLP.

Mónica del Valle GUARDIS

Médico Veterinario. Docente de la Cátedra
de Parasitología Comparada
Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLP.

Miguel Angel GARIBOGLIO

Bacteriólogo. Instituto de Limnología
"Dr. Raúl A. Ringuelet". UNLP.

**Detección de quistes de
Giardia lamblia en agua**

RESUMEN

Este trabajo tuvo por finalidad poner a punto la técnica propuesta por la American Public Health Association, la American Water Works Association y la Water Pollution Control Federation, para la detección de parásitos en agua. Se utilizaron filtros de cartucho de polipropileno de porosidad nominal de 5 μm . La reproducibilidad del método y la eficiencia del filtro se evaluaron experimentalmente con concentraciones conocidas de quistes de *Giardia lamblia*, con una muy buena tasa de recuperación. Sobre un total de 15 muestras de agua de distintas procedencias, se detectaron quistes de *Giardia lamblia* en una muestra de agua subterránea de la localidad de City Bell, Provincia de Buenos Aires. Se incluyen datos sobre características de los quistes y aspectos epidemiológicos de la *giardiasis hídrica*.

Palabras clave: Giardiasis hídrica - Filtros de cartucho de polipropileno - *Giardia lamblia* - Epidemiología - Enfermedades hídricas.

INDICE

Temas	Pág.
INTRODUCCION	11
MATERIALES Y METODOS	
Recolección de la muestra	13
Procesamiento del filtro	13
Concentración del líquido de lavado	14
Sedimento final	14
Examen microscópico	14
RESULTADOS	15
DISCUSION Y CONCLUSIONES	16
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	17

INTRODUCCION

Los ensayos se efectuaron en la Cátedra de Parasitología Comparada de la Carrera de Bacteriología Clínica e Industrial de la Fac. de C. Vet. de la UNLP en el marco de un convenio entre la Universidad Nacional de La Plata y el Consejo Federal de Inversiones, como parte de la "Evaluación del recurso hídrico subterráneo de la región costera atlántica de la Provincia de Buenos Aires", durante los años 1988-1989, para estudiar un tema hasta entonces ignorado en Argentina: **la transmisión de parásitos por el agua que la población consume.**

Existen datos epidemiológicos en distintos países que revelan que éste es un problema de singular gravedad.

Entre 1946 y 1980 fueron informadas en los Estados Unidos 672 epidemias de enfermedades hídricas que afectaron a más de 150.000

personas. En el 52,1% de estos brotes no se determinó la etiología; mientras que los agentes conocidos incluyeron: bacterias (21,7%), virus (11,8%), productos químicos (7,3%) y protozoarios parásitos (7,1%). *Entamoeba histolytica* causó 6 epidemias con 79 casos clínicos y *Giardia lamblia* fue el agente causal en 42 brotes con 19.813 casos (1-10).

En Canadá, Inglaterra y Suecia (11) también se citan casos de giardiasis hídrica; parasitosis que en Nepal, India y Unión Soviética (12) es transmitida a los turistas y conocida como "diarrea del viajero".

En la Argentina, el parásito intestinal de mayor prevalencia es *Giardia lamblia*, según los datos presentados en las Terceras (1987), Cuartas (1988) y Quintas (1989) Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis (13-33). Tabla 1.

TABLA 1 : PREVALENCIA DE GIARDIASIS, expresada en porcentaje.
 Datos de las Terceras (Mar del Plata, 1987), Cuartas (Rosario, 1988) y Quintas (La Plata, 1989) Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis.

LUGAR	AÑO		
	1987	1988	1989
Población escolar rural (Oran, Salta)	22,6(13)		
Población pediátrica y adultos (La Rioja)	41 (14)		
Hospital de Niños E. Civit (Mendoza)	60 (15)		
Hospital de Niños R. Gutierrez (Cap. Fed.)	53,6(16)		
Hospital Muñiz (Cap. Fed.)	39,4(17)		
Inst. Nac. de Microbiol. Dr. C. Malbran (Capital Federal)	22,4(18)		
Hospital de Niños de San Justo (Bs.As.)	80,8(19)		
Hospital Dr. N. H. Sbarra (La Plata)	56,3(20)	64,4(22)	
Clínica del Niño (La Plata)	52 (21)	39,7(23)	
Hospital de Niños Sor.M.Ludovica (La Plata)		49 (24)	
Hospital de Niños V. J. Vilela (Rosario)		57,4(25)	
Práctica Privada (Avellaneda, Santa Fe)		24 (26)	
Práctica privada (SAP) (La Plata)			27,5(28)
Práctica privada (SAP) (Ensenada)			23,3(29)
Asentamientos periurbanos:			
Barrio "El Molino" (Ensenada)		46 (27)	
Barrio "Monoblocks" y Villa D.Rocha (La Plata)			41,2(30)
Barrio "El Churrasco" (La Plata)			24,1(31)
Barrio "El Triunfo" (La Plata)			56 (32)
Barrio "Petróleo" (Santa Fe)			24,3(33)

Los números entre paréntesis corresponden a las referencias bibliográficas.

La enfermedad que causa este protozoo se propaga tanto en forma endémica (contagio interpersonal, ingestión de alimentos contaminados, falta de saneamiento ambiental y desconocimiento de normas higiénicas) como en forma epidémica (ingestión de agua contaminada), siendo necesario destacar que:

a) **Una persona con giardiasis puede excretar hasta 9×10^8 quistes por día (34).**

b) **La dosis infectante es extremadamente pequeña; para el hombre es de 10 a 100 quistes (2) (34) (35).**

c) **Animales domésticos (perro, gato) y de la fauna silvestre (castor, nutria, carpincho, mulita, mono) también son eliminadores de quistes de *Giardia lamblia* infectantes para el hombre (5) (10) (11) (34).**

d) **El clorinado no es eficaz y puede dar una seguridad falsa si la calidad del agua es juzgada por el contenido bacteriano: el agua bacteriológicamente pura puede contener y transmitir parásitos (4) (11).**

La investigación, realizada para determinar el efecto del clorinado sobre la viabilidad de los quistes de *Giardia lamblia* en el agua (36), llegó a las siguientes conclusiones.

- Es necesaria la hipercloración del agua de bebida, en niveles incompatibles con su consumo, para lograr destruirlos

- A medida que aumenta el pH del agua es menor la destrucción de los quistes.

- Las temperaturas bajas del agua requieren tiempos más prolongados de contacto y concentraciones más elevadas de cloro residual libre, entre 4 a 8 mg/litro.

e) **Los quistes conservan su viabilidad en agua a 8°C por más de dos meses, a 21°C hasta un mes y a 37°C cerca de cuatro días.**

f) **Los quistes, que miden entre 7 a 19 μm de largo (valores extremos), son flexibles, elásticos y deformables; algunos pueden pasar a través de membranas fil-**

trantes con tamaño de poro de 5 μm (37).

g) **La detección de quistes de *Giardia lamblia* en agua es dificultosa:** requiere la filtración de grandes volúmenes (se recomienda que el tamaño mínimo de la muestra sea de 100 galones (378 litros) y el empleo de una técnica de concentración adecuada (35) (38-43). Se calcula que en una corriente de flujo lento la concentración sería de 1 a 250 quistes por galón (3,785 litros), pero en corrientes de flujo rápido sólo de 1 quiste por 10^5 a 10^6 galones de agua (44).

También hay que tener en cuenta que otros parásitos pueden ser vehiculizados por el agua (44-47), a la que llegan por contaminación fecal directa o por arrastre (viento, lluvia, etc.) de contaminantes acumulados en el suelo. Pero como los huevos de helmintos sedimentan con rapidez en el agua y por ende en las piletas de decantación de las plantas potabilizadoras, el problema se centra en la detección de las formas de resistencia y propagación de los protozoarios que permanecen indefinidamente en suspensión.

El objetivo de este estudio fue poner a punto una técnica confiable para la detección de quistes de *Giardia lamblia* en muestras de agua de distintas procedencias y analizar su aplicabilidad.

MATERIALES Y METODOS

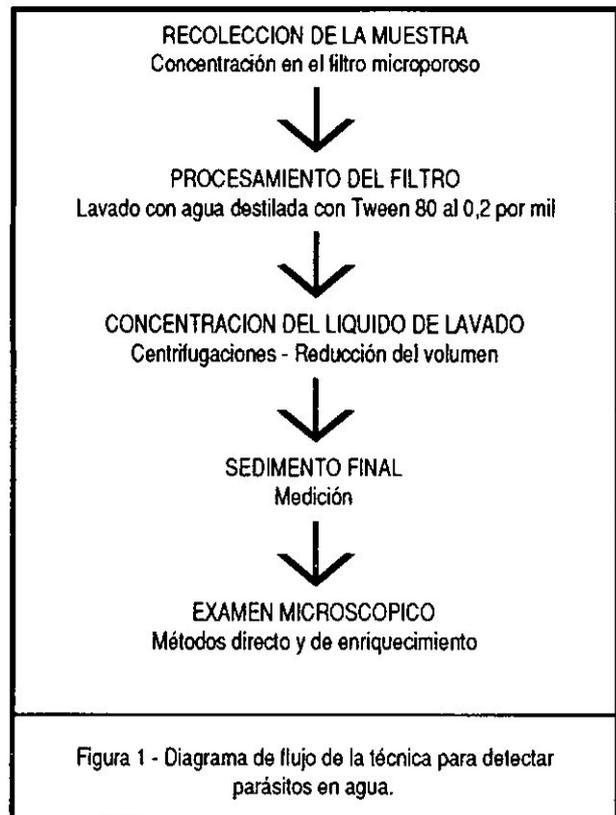
La etapa inicial de este trabajo consistió en una exhaustiva búsqueda bibliográfica sobre los diferentes sistemas de filtración existentes, que utilizan membranas (filtros) con valores nominales de poro y características diversas. Luego de evaluarlos, considerando tanto las posibilidades económicas como la infraestructura disponible, se adoptó la técnica propuesta por la American Public Health Association, la American Water Works Association y la Water Pollution Control Federation (35), con algunas modificaciones sugeridas por la experiencia que se tiene en diagnóstico parasitológico. El diagrama de flujo de la figura 1 describe el procedimiento seguido en este trabajo.

Recolección de la muestra

Se utilizaron filtros de cartucho CUNO MICRO-WYND II D-PPPB de polipropileno tejido, con una porosidad nominal de 5 μm .

La carcasa portafiltro se conectó con la canilla por medio de una manguera y se hizo pasar el agua con un caudal promedio de 10 litros por minuto (figura 2).

El volumen total de agua que se filtró fue variable para cada muestra, dependiendo de la cantidad y calidad del sedimento que ensuciaba el filtro. Terminada la filtración se extrajo el filtro de la carcasa, se lo guardó en doble bolsa de polietileno, sellada y etiquetada, y se lo conservó refrigerado a 4°C hasta su procesamiento, dentro de las 48 horas.



Procesamiento del filtro

Se trabajó asépticamente para destruir la red filtrante, luego de separarla del soporte central, destejiéndola y seccionándola en trozos de aproximadamente 10 cm de largo, los que fueron colocados en un cristizador con agua destilada y Tween 80 al 0,2 por mil.

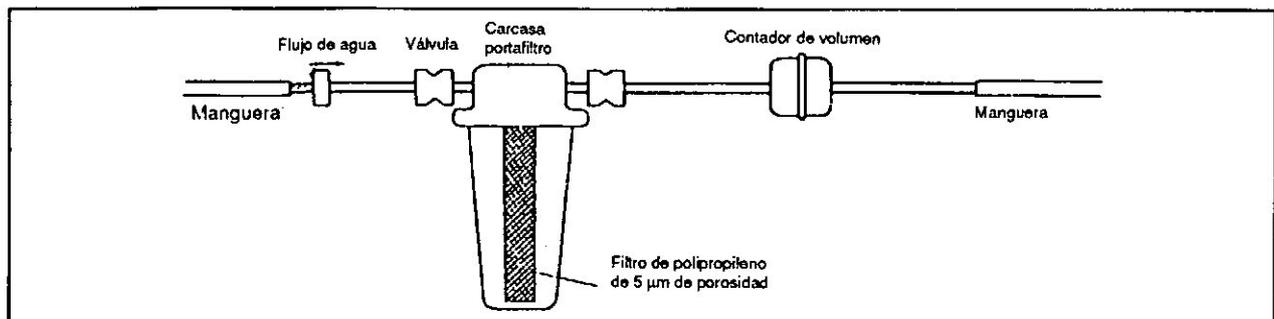


Fig. 2: Esquema del aparato de filtración.

Cada porción del filtro fue lavada a fondo, agitándola durante 10 minutos. Los lavados se repitieron hasta la limpieza completa de las fibras empleando para tal fin un total de 2 litros de agua con Tween 80.

Se utilizó Tween 80 (sorbitol monooleato de polioxietileno) porque es una sustancia tensioactiva caotrópica, que interrumpe las interacciones hidrofóbicas que constituyen un importante factor de adhesión de los quistes a las fibras del filtro, además del atrapamiento físico. Se usó agua destilada y no solución fisiológica con buffer de fosfatos, porque los cationes presentes en esta última disminuyen las fuerzas de repulsión entre los quistes y las partículas de sedimento, dificultando su separación y permitiendo que se produzcan puentes salinos.

Concentración del líquido de lavado

El líquido de lavado, previo pasaje por malla de alambre (colador), fue colocado en tubos de plástico y centrifugado durante 5 minutos a 3.000 rpm. Los sobrantes se descartaron, se reunieron los sedimentos y se los volvió a centrifugar para continuar reduciendo el volumen.

Sedimento final

El sedimento concentrado fue medido y conservado en fijador de Turdjev (48) para el examen microscópico.

Examen microscópico

Se realizó la observación microscópica de **todo** el sedimento final. Los métodos empleados fueron:

1) Observación directa (entre porta y cubreobjetos) del material en fresco y con Lugol.

2) Concentración o enriquecimiento de la muestra por flotación (métodos de Fülleborn y Sheather) y sedimentación (método de Telemann modificado)(48).

Las lecturas se hicieron con microscopio óptico con 200, 400 y 900 aumentos; los elementos encontrados se midieron con ocular micrométrico.

El primer ensayo tuvo por objeto verificar la ca-

pacidad de retención del filtro y la eficacia de la metodología empleada; para lo cual fueron contaminados experimentalmente 1.100 litros de agua con materia fecal formolada, a razón de 23.700 quistes de *Giardia lamblia* por litro.

Las pruebas a campo se realizaron en las localidades de City Bell, Ensenada, San Clemente del Tuyú, San Bernardo y Mar de Ajó (Provincia de Buenos Aires).

RESULTADOS

Una vez procesado el filtro del primer ensayo, se obtuvo un volumen de 12 ml de sedimento final; la observación microscópica con los distintos métodos reveló la presencia de *Giardia lamblia*, registrándose una recuperación de 22.600 quistes por cada mililitro.

Se investigaron aguas superficiales y aguas subterráneas procedentes de 15 localizaciones, donde los índices de contaminación fecal, revelados por análisis bacteriológicos previos, arrojaron valores muy elevados. Tabla II

Únicamente en la muestra N°1 (City Bell) se detectaron quistes de *Giardia lamblia* por el método de Telemann modificado.

TABLA II: MUESTRA DE AGUA ESTUDIADAS PARA DETECTAR QUISTES DE *Giardia lamblia*.

Muestra N°	Procedencia	Tipo de fuente hídrica	Litros filtrados	Volumen del sedimento/ml
1	City Bell	Subterránea	3.000	12
2	Ensenada	Superficial	2.400	38
3	Ensenada: Pta Potabilizadora	Superficial	2.500	240
4	Ensenada: Pta Potabilizadora	Superficial	1.000	75
5	S.C. del Tuyú	Subterránea	4.000	97
6	Las Toninas	Subterránea	2.700	92
7	Santa Teresita	Subterránea	4.070	185
8	Santa Teresita	Subterránea	4.000	93
9	Santa Teresita	Subterránea	3.130	380
10	Santa Teresita	Subterránea	3.000	240
11	Santa Teresita P.Depuradora	Subterránea	2.500	20
12	Mar del Tuyú	Subterránea	2.000	12
13	San Bernardo	Subterránea	3.000	400
14	Mar de Ajó	Subterránea	3.000	18
15	Mar de Ajó	Subterránea	3.000	13

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La bibliografía consultada revela que **en la Argentina no existen referencias precisas** acerca de la búsqueda de parásitos en el agua, por lo tanto éste es el primer ensayo que enfoca el problema.

Es evidente que la técnica aplicada es todavía **tentativa y experimental**, por lo que un resultado negativo puede reflejar patrones de contaminación intermitente, eficiencia de recuperación pobre con un agua determinada o insuficiente volumen de muestra o de frecuencia del muestreo. Esto último es lo que ocurrió en este caso.

No debe desestimarse la posibilidad de que los elementos parasitarios recuperados de los filtros **carezcan de viabilidad**, por lo que su poder infectante debe ser comprobado.

Para orientar la investigación de los parásitos en el agua, se debe tener en cuenta la **procedencia** del recurso hídrico y el **tratamiento** al que fue sometido.

En el caso de aguas superficiales no tratadas, influye la dilución de los efluentes cloacales vertidos y el movimiento de la masa hídrica, causado por diferentes factores: vientos, lluvias, corrientes, etc.

Si se trata de aguas subterráneas, tiene gran importancia la composición litológica y el espesor y la profundidad de los acuíferos, ya que la arena es un buen filtro para quistes y huevos de parásitos (4) (5) (11). En este caso es importante tener en cuenta la densidad de los pozos ciegos en las áreas habitadas, así como la ubicación y construcción de los mismos.

En esta experiencia se pudo verificar que la muestra positiva para quistes de *Giardia lamblia* procedía de una vivienda donde el agua se extraía de una perforación muy próxima al pozo ciego, lo que causó probablemente la contaminación detectada.

La mayor parte del muestreo se realizó en la

zona costera de la Provincia de Buenos Aires, donde no hay datos epidemiológicos oficiales sobre enfermedades parasitarias de transmisión hídrica.

Por tal motivo, y para no trabajar a ciegas, es necesario realizar previamente un diagnóstico de situación en las localidades donde se emprenda el estudio parasitológico del agua, para correlacionarlo con las eventuales endemias o epidemias de enteroparasitosis.

La experiencia piloto realizada permitió:

- Verificar que **el filtro utilizado y la metodología aplicada son adecuados** para la investigación de enteroparasitosis en aguas superficiales y subterráneas. Actualmente se recomienda el uso de filtros con un valor de poro de 1 μm , capaces de retener parásitos de dimensiones menores (por ej. *Cryptosporidium spp.*) (35) (44) (45).

- Comprobar, coincidiendo con otros autores (35) (38) (40) (41) (43) (44), que se **requiere la filtración de grandes volúmenes de agua**, y que el procesamiento del filtro es laborioso e insume un tiempo prolongado.

- Concluir que el examen microscópico prolongado y minucioso de todo el sedimento obtenido debe ser realizado por personal especializado en Parasitología. Todo elemento sospechoso de ser quiste de *Giardia lamblia* debe medirse (más de 7 μm y menos de 19 μm de largo) y **si no tiene por lo menos dos de sus características** morfológicas internas visibles (2 a 4 núcleos, axonema, restos de flagelos y cuerpos medios) no debe informarse como tal (35)(39)(41).

- Reconocer que dada la gran dilución que sufre la materia fecal en los cursos hídricos, el empleo de uno o varios filtros para el diagnóstico parasitológico en períodos breves, es inoperante. Debe hacerse un control permanente del agua, programado en forma adecuada, teniendo en cuenta el origen de la fuente hídrica y las características del lugar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) LIPPY, E. C. and WALTRIP, S. C. "Waterborne disease outbreaks 1946-1980: A thirty-five year perspective". J. Am. Water Works Assoc. 76, 60-67, 1984.
- 2) SHAW, P. K.; BRODSKY, R. E.; LYMAN, D. O.; WOOD, B. T.; HIBLER, Ch. P.; HEALEY, G. R.; MACLEOD, K. I. E.; STAHL, W. and SCHULTZ, M. G., "A community wide outbreak of giardiasis with evidence of transmission by a municipal water supply", Annals of Internal Medicine 87, 426-432, 1977.
- 3) KIRNER, J. C.; LITTLER, J. D. and ANGELO, L. A., "A waterborne outbreak of giardiasis in Camas, Washington", J. Am. Water Works Assoc., 70, 35 - 40, 1978.
- 4) CRAUN, G. F. "Disease outbreaks caused by drinking water", Jour. Water Poll. Control Fed., 52, 1833-1839, 1980.
- 5) DYKES, A. C.; JAURANEK, D.; LORENZ, R. A.; SINCLAIR, S.; JAKUBOWSKI W. and DAVIES, R., "Municipal waterborne giardiasis: and epidemiologic investigation. Beavers implicated as possible reservoir", Annal of Internal Medicine, 92, 165-170, 1980.
- 6) HARRIS, J. R.; COHEN, M. L. and LIPPY, E. C., "Water-related disease outbreaks in the United States, 1981", J. Infect. Dis., 148, 759-762, 1983.
- 7) CRAUN, G. F. "Waterborne outbreaks of giardiasis". ERLANDSEN, D. L. and MEYER, E. A., *Giardia and giardiasis*, Ed. Plenum Press., New York, 243-261, 1984.
- 8) ISTRE, G. R.; DUNLOP, T.; GASPARD, B. and HOPKINS, R. S., "Waterborne giardiasis in a mountain resort: evidence for acquired immunity", Am. J. Public. Health, 74, 602-604, 1984.
- 9) HOPKINS, R. S.; SHILLMAN, P.; GASPARD, B.; EISNACH, L. and KARLIN, R. J., "Waterborne disease in Colorado: three years' surveillance and 18 outbreaks". Am. J. Public Health, 75, 254-257, 1985.
- 10) NAVIN, T. R.; JURANEK, D. D.; FORD, M.; MI-NEDEW, D. J.; LIPPY, E. C. and POLLARD, R. A.: "Case-control study of waterborne giardiasis in Reno, Nevada", Am. J. Epidemiol., 122, 269-275, 1985.
- 11) NERINGER, R.; ANDERSON, Y. and EITREM, R., "A water-borne outbreak of giardiasis in Sweden", Scand. J. Infect. Dis., 19, 85-90, 1987.
- 12) BRODSKY, R. E.; SPENCER, H. C. and SCHULTZ, M. G., "Giardiasis in travelers to the Soviet Union", J. Infect. Dis., 130, 319-323, 1974.
- 13) TARANTO, N. J.; KALOGERIAS, J. y VEGA, A. M., "Estudio sobre enteroparasitismo, desnutrición y anemia en una población escolar rural -Orán-Salta-Argentina", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 17-18, 1987.
- 14) DIAZ MAYORGA, C.; de la VEGA PEÑALOZA, A.; JUNCOS, L.; CABRAL MINUE, J. y GOMEZ, D., "Prevalencia de las enteroparasitosis en la ciudad de La Rioja", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 32, 1987.
- 15) CHAHLA, E.; SANCHEZ, H.; RUVIRA, L.; SAIEG, G.; PINO, E.; MORENO, R. y BARBEITO, V. "Enteroparasitosis en una de las zonas de influencia del Hospital de Niños Emilio Civit, Mendoza", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 31, 1987.
- 16) CHICHOWOLSKY, V. y DE ROSA, S. "Enteroparasitosis", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 20, 1987.
- 17) BELLEGARDE, E.; ABUIN, J.; SENDON, C. y CABRERA, M. "Hospital Muñiz: Parasitología", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 37-38, 1987.
- 18) BLANCO, C.; BELLEGARDE, E. y CABRERA, M. Instituto Nacional de Microbiología Dr. Carlos Malbrán: Parasitología", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 33-36, 1987.

- 19) NOCERA, R.; LOPARDO, R.; WORONA, L.; SUAREZ, E. y GARCIARENA, O., "Positividad de los estudios coproparasitológicos, Hospital del Niño de San Justo, 1985-1986", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 21, 1987.
- 20) CABUTTI, N.; FISCHER, H.; ESAIN, F., WILLE, J. y PESTANA, C., "Frecuencia de enteroparasitosis en el laboratorio del Hospital Zonal Especializado Dr. Noel H. Sbarra", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 39, 1987.
- 21) TOLOSA PAZ, M. y MAFFEI, R., "Resultados obtenidos de exámenes parasitológicos en el laboratorio de la Clínica del Niño de La Plata", III Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 12-13 de Junio, Mar del Plata, 24, 1987.
- 22) MARINI, M. A.; VOJKOVIC, M. C. y FISCHER, H., "Enteroparasitosis: su impacto en el estado nutricional", IV Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 3-4 de Junio, Rosario, 83-89, 1988.
- 23) MAFFEI, R.; TOLOSA PAZ, M.; COSTAS M. E.; EMMERICH, R. e INFANTE, M. G., "Exámenes parasitológicos procesados durante el período comprendido entre 30-04-87 y 30-04-88 en el laboratorio de la Clínica del Niño de La Plata", IV Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 3-4 de Junio, Rosario, 97-100, 1988.
- 24) KOZUBSKY, L. E. y BETHENCOURT, A., "Frecuencia de enteroparasitosis en niños menores de 15 años provenientes de La Plata y sus alrededores", IV Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 3-4 de Junio, Rosario, 17-19, 1988.
- 25) DE BERNARDI, G.; SIMONETTI, L.; ELBERT, A.; LANDE, H.; MENA, A. ALVAREZ, R. y GOSENDE, A. A., "Enteroparasitosis en un consultorio externo de Gastroenterología Pediátrica", IV Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 3-4 de Junio, Rosario, 49-52, 1988.
- 26) RUGGIERI, J. L. y ABBET, G. "Prevalencia de enteroparasitosis en un consultorio privado de la Ciudad de Avellaneda - Santa Fe", IV Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 3-4 de junio, Rosario, 27-31, 1988.
- 27) FELDMAN, R. E.; RADMAN, N.; BARTOLUCCI, E. y ARCHELLI, S., "Diagnóstico coproparasitológico de muestras fecales de 48 horas", IV Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 3-4 de Junio, Rosario, 125-135, 1988.
- 28) SIRI, N. A.; EMMERICH, R.; PEREZ de EULANTE, J.; BRACCO, A.; CAGNOLI, M. R.; RODRIGUE, J.; GARCIA AZZARINI, L.; ALVAREZ, J. y SAGER, G., "Prevalencia e incidencia de las enteroparasitosis en niños del ámbito privado de la Ciudad de La Plata", V Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 8-10 de Junio, La Plata, 1/1, 1989.
- 29) ESPAÑON, M.; VERNENGO, C. y VERA, E., "Prevalencia e incidencia de las enteroparasitosis en los niños del ámbito privado de la Ciudad de Ensenada", V Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 8-10 de Junio, La Plata, 1/2, 1989.
- 30) AGUERO, R.; OLAECHEA, D.; ZEBALLOS, A.; KOZUBSK, L. y BETHENCOURT, A., "Acciones desarrolladas por el barrio y Centro de Salud N° 14 de la Ciudad de La Plata en la lucha contra las parasitosis", V Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 8-10 de Junio, La Plata, 2/2, 1989.
- 31) PEREZ HABIAGA, M.; KOZUBSKY, L. y BETHENCOURT, A., "Estudio de las enteroparasitosis y su relación con los factores socioeconómicos y ambientales en tres asentamientos periurbanos de la ciudad de La Plata", V Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 8-10 de Junio, La Plata, 2/3, 1989.
- 32) ORTALE, S.; REY, G.; FELDMAN, R.; CUETO RUA, E.; ATTADAMO, S. y EGUIA, A., "Informe ambiental y prevalencia de las enteroparasitosis en un barrio de la Ciudad de La Plata", V Jornadas Nacionales de Enteroparasitosis, 8-10 de Junio, La Plata, 2/4, 1989.
- 33) OLIVA, G. y WOJTACEK, F., "Enteroparasitosis: Primer relevamiento por barrio, abril de 1989", V Jornadas nacionales de Enteroparasitosis, 8-10 de junio, La Plata, 1/4, 1989.
- 34) ACHA, P. N. y SZYFRES, B., Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, Ed. Organizacion Panamericana de la Salud, Washington, Pub. Cient. N°503, 611-615, 1986.

- 35) AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA) and WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION (WPCF) Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. APHA AWWA WPCF, Washington, 16 th. edition, 937-946, 1985.
- 36) JARROLL, E. L.; BINGHAM, A. K. and MEYER, E. A., "Effect of chlorine on *Giardia lamblia* cyst viability", Appl. Environ. Microbiol., 41, 483-487, 1981.
- 37) LUCHEL, D. L.; LAWRENCE, W. P. and DE WALLE, F. B., "Electron microscopy of *Giardia lamblia* cysts" Appl. Environ. Microbiol., 40, 821-832, 1980.
- 38) LONG, W. R., "Evaluation of cartridge filters for the removal of *Giardia lamblia* cyst models from drinking water systems", J. Envir. Hlth. 45, 220-225, 1983.
- 39) SPAULDING, J. J.; PACHA, R. E. and CLARK, G. W., "Quantitation of *Giardia* cysts by membrane filtration", J. Clin Microbiol., 18, 713-715, 1983.
- 40) HAUSLER, W. J.; DAVIS, W.E. and MOYER, N. P., "Development and testing of a filter system for isolation of *Giardia lamblia* cysts from water", Appl. Environ. Microbiol., 47, 1346-1347, 1984.
- 41) SAUCH, J. F., "Use of immunofluorescence and phase-contrast microscopy for detection and identification of *Giardia* cysts in water samples", Appl. Environ. Microbiol., 50, 1434-1438, 1985.
- 42) WALLIS, P. M. and BUCHANAN-MAPPIN, J. M., "Detection of *Giardia* cysts at low concentrations in water using nuclepore membranes", Water Res., 19, 331-334, 1985.
- 43) ISAAC-RENTON, J. L.; JOE FUNG, C. P. and LOCHAN, A., "Evaluation of tangential-flow multiple-filter technique for detection of *Giardia lamblia* cysts in water", Appl. Environ. Microbiol., 52, 400-402, 1986.
- 44) ONGERTH, J. E. and STIBBS, H. H., "Identification of *Cryptosporidium* oocysts in river water" Appl. Environ. Microbiol., 53, 672-676, 1987.
- 45) MUSIAL, C. E.; ARROWOOD, M. J.; STERLING, Ch. R. and GERBA Ch. P., "Detection of *Cryptosporidium* in water by using polypropylene cartridge filters" Appl. Environ. Microbiol., 53, 687-692, 1987.
- 46) SMITH, H. V. and ROSE, J. B., "Waterborne cryptosporidiosis", Parasitology Today, 6, 8-12, 1990.
- 47) SHUVAL, H. J.; JEKUTIEL, P. and FATTAL B., "Epidemiological evidence for helminth and cholera transmission by vegetables irrigated with waste water: Jerusalem. A case study", Water Sci. Technol., 17, 433-442, 1985.
- 48) FELDMAN, R. E. y GUARDIS, M. del V., Diagnóstico Coproparasitológico: fundamentos, normas, metodología, bioseguridad, control de calidad. Nueva Guía Práctica, Ed. Federación Bioquímica de la Pcia.de Bs. As., La Plata, 3ra. Edición, 11-24, 1990.