

Criptosporidiosis y «Una Salud»

Cryptosporidiosis and “One Health”

Nicolás Hernández-Gallo, Luis J. Hernández-Flórez y Jesús A. Cortés-Vecino

Recibido 2 julio 2017 / Enviado para modificación 12 octubre 2017 / Aceptado 5 diciembre 2017

RESUMEN

NH: MV. M. Sc., Ph. D.(c) Salud Pública. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. nhernandezg@unal.edu.co

LH: MD. Ph. D. Área de Salud Pública, Universidad de los Andes, Facultad de Medicina. Bogotá, Colombia. luishern@uniandes.edu.co

JC: MV. M. Sc., Ph. D. Laboratorio de Parasitología Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

jacortesv@unal.edu.co

Criptosporidiosis es una enfermedad diarreica (zoonótica) causada por el parásito *Cryptosporidium*, el cual infecta al intestino. Se producen tanto en el ser humano como en diferentes animales de granja, mascotas y animales silvestres. Se subestima su papel y poco se conoce sobre su epidemiología, debido al escaso interés que suscita y la limitada disponibilidad de métodos de diagnóstico. La salud de las poblaciones tanto humana como animal, están relacionadas con una estrecha interacción de tres factores: el ambiente, los agentes patógenos, y las poblaciones, lo cual determina el estado de salud y enfermedad.

El enfoque, conocido como «Una Salud», es una estrategia global en crecimiento que se está adoptando por una diversidad de organizaciones y responsables de las políticas en respuesta a la necesidad de enfoques integrados. Este enfoque puede ser relevante para una amplia gama de objetivos mundiales de desarrollo.

Cada vez se habla más de salud integral, de salud holística. Parece que somos más conscientes de que la salud no se reduce a algo puramente biológico, sino que afecta a toda la persona. No es sólo ver al enfermo globalmente, es partir de la complejidad del ser humano y del mundo entero atravesado por la vulnerabilidad e interactuar con la totalidad de los sujetos.

Palabras Clave: Criptosporidiosis; zoonosis; enfermedades transmisibles emergentes; salud holística (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Cryptosporidiosis is a diarrheal disease (zoonotic) caused by the parasite *Cryptosporidium*, which infects the intestine. It occurs in humans and in different pets, farm and wild animals. Its role is underestimated and little is known about its epidemiology, due to the low interest it draws and the limited availability of diagnostic methods. The population health, both human and animal, is related to a close interaction of three factors: the environment, pathogens, and population, which determines the state of health and disease; some of the diseases considered as emerging, that appeared in the last years. The approach, known as “One Health”, is a growing global strategy being adopted by a diversity of organizations and policy makers in response to the need for integrated approaches. This approach may be relevant to a wide range of global development goals. There is more and more talk about holistic health. It seems that we are more aware that health is not reduced to something purely biological, but affects the whole person. It is not only seeing the patient globally, it is starting from the complexity of the human being and the whole world crossed by vulnerability and interacting with the totality of the subjects.

Key Words: Cryptosporidiosis; zoonoses; emerging communicable diseases; holistic medicine (*source: MeSH, NLM*).

Criptosporidiosis es una enfermedad diarreica causada por el parásito *Cryptosporidium*, el cual infecta el intestino. Se produce tanto en el ser humano como en diferentes animales de granja, mascotas y animales silvestres (1-3). Se conside-

ra un problema de salud pública mundial debido a que se presentan brotes en humanos, animales y una alta carga de contaminación ambiental y no hay un enfoque holístico en el diseño de estrategias de control y prevención (1,2). El objetivo de este ensayo fue discutir la información disponible acerca de la relación entre las causas de Criptosporidiosis en humanos, animales y contaminación ambiental, dando en el escrito un enfoque a la situación en el mundo y en Colombia; así mismo, se utilizó la información que se dispone sobre el enfoque «Una Salud» para vislumbrar una posible alternativa de prevención y control de la enfermedad. La búsqueda de la información se realizó a través de las bibliotecas virtuales «Pubmed», «SciELO», «Lilacs» y «Medline», utilizando los descriptores «Criptosporidiosis», «*Cryptosporidium* spp.», «Zoonosis», «Una Salud», «Medicina Holística» y sus respectivos términos en inglés: «Cryptosporidiosis», «zoonoses», «One Health» y «Holistic Medicine». Se dio prioridad a la información proveniente de meta análisis, ensayos controlados aleatorizados, estudios longitudinales y muestras representativas en el caso de estudios observacionales transversales publicados recientemente.

La importancia de *Cryptosporidium* en la salud pública no se reconoció hasta que en 1993 causara un gran brote epidémico por contaminación de aguas de consumo que afectó a más de 400 000 personas (67 muertes) en Milwaukee (Lago Michigan), Wisconsin, EE.UU. Este episodio motivó el inicio de estudios de biología básica, métodos de toma de muestras, detección, prevención y tratamiento de este parásito (1). Con respecto a las zoonosis como Criptosporidiosis, se subestima su papel y poco se conoce sobre su epidemiología, debido al escaso interés que suscitan y la poca disponibilidad de métodos de diagnóstico, por lo cual no se notifica a pesar de su diseminación y los niveles de prevalencia en algunas regiones o países (2).

La salud de las poblaciones, tanto humana como animal, están relacionadas con una estrecha interacción de tres factores: el ambiente (social, geográfico, económico, político), los agentes patógenos, y las poblaciones (humanas y animales), los cuales determinan el estado de salud y enfermedad. La complejidad y amplitud de tales amenazas exigen soluciones interdisciplinarias que aborden las conexiones entre la salud humana y animal, así como los controladores ambientales subyacentes que afectan la salud. Cada vez más, hay un impulso en la comunidad mundial para pasar de enfoques reduccionistas y accionistas a enfoques más integrales y preventivos, para poder confiar en un pensamiento sistémico (4).

El enfoque, conocido como «Una Salud» (One Health), es una estrategia global en crecimiento que se está adoptando por una diversidad de organizaciones y responsables

de las políticas en respuesta a la necesidad de enfoques integrados. Este enfoque puede ser relevante para una amplia gama de objetivos mundiales de desarrollo, incluidos los propios Objetivos de Desarrollo del Milenio (5). Este enfoque ha sido una alternativa en países como México, Estados Unidos, Brasil, Portugal, Turquía y Rusia; para mejorar las acciones de vigilancia, control y prevención de las enfermedades zoonóticas, dando un manejo más holístico en el momento de afrontar las problemáticas (6).

Criptosporidiosis

La Criptosporidiosis humana ha sido clásicamente considerada una antropozoonosis que tiene como reservorios principales a bovinos y al hombre, aunque existe cierta controversia con respecto a la importancia que desempeñan los animales en la transmisión a humanos (7). Se reconocen como especies más frecuentes en humanos: *C. parvum*, *C. hominis*, y *C. meleagridis* (1).

Epidemiología

La prevalencia de este microorganismo es variable, en función de las características socioeconómicas de la población, ya que es más frecuente en los lugares con problemas de infraestructura en las canalizaciones de agua potable, en las piscinas, en la eliminación de aguas residuales o con estrecho contacto con animales (8). Se encuentra en las heces de 1% a 3% de los habitantes de los países desarrollados (Europa y América del Norte), en el 5% de los países asiáticos, en el 10% de los países africanos y en el 40% de los países de Sudamérica (9). La infección se transmite de persona a persona, por contacto con animales infectados, por el agua de bebida, por las piscinas o por los alimentos contaminados (frutas, verduras, zumos de frutas, moluscos, etc.). Se reporta que tiene una morbilidad del 1% al 30% y una mortalidad de 0,7% al 20% (10).

Situación epidemiológica en el mundo

En los últimos siete años, para el caso de los humanos, la prevalencia del parásito ha tenido diferencias. En niños se reportan valores entre 8,1% (7) y 49,2% (11); en adultos inmunocomprometidos, se han reportado porcentajes entre 25% (12) y 74,3% (13); los valores relacionados con adultos inmunocompetentes ha estado entre 14% (12) y 88,9% (14). Dentro de los factores de riesgo asociados a la infección de *Cryptosporidium* y al desarrollo de su sintomatología, diversos autores han coincidido con relación a unos y a otros; entre los más reportados se encuentran (13-15)

- 1) Inmunosupresión
- 2) Malos hábitos de higiene personal.
- 3) Malas condiciones sanitarias.
- 4) Pobreza.

- 5) Consumo de alimentos mal manejados.
- 6) Consumo de agua no ozonificada.
- 7) Sexualidad asociada a prácticas anales.
- 8) Interacción con animales.

Con relación a la Criptosporidiosis en animales desde hace cinco años en adelante, los reportes de la prevalencia han sido diferentes de acuerdo a la especie estudiada; en el caso de los caninos se han reportado valores entre 29% (15) y 52,8% (8); en los felinos se ha reportado 27,5% (15); con relación a los bovinos, los reportes han variado entre 23,4% (16) y 77% (17); respecto a los animales silvestres la variación ha sido entre 4% (18) y 29% (19).

Los factores de riesgo para el caso de la enfermedad en animales también han variado de acuerdo a la especie estudiada; en el caso de los animales de producción se han reportado las malas prácticas en la producción, interacción con otras especies domésticas y silvestres, y contaminación de las fuentes de agua (1). Para los animales de compañía los factores de riesgo están asociados con mal saneamiento del entorno (8) y agua o alimento contaminado (15); en cuanto a las especies silvestres se han reportado factores asociados a la contaminación de las fuentes de agua, la interacción con explotaciones pecuarias y la cercanía con comunidades humanas (20).

Dentro del ámbito de Salud Ambiental, la preocupación en el último quinquenio ha estado dirigida a la inocuidad del agua principalmente. Se han reportado concentraciones de ooquistes hasta de 16 ooq/ μ l y presencia de ooquistes del 7,2% en las fuentes de agua de los países de Europa Mediterránea (21). La recomendación más indicada ha sido la ozonificación del agua de consumo puesto que la cloración y filtración son inútiles gracias a la forma quística y el bajo peso molecular respectivamente (19).

Situación epidemiológica en Colombia

En Colombia, el primer reporte de la parasitosis en humanos, se remite hasta finales de los años 80, cuando se reporta una prevalencia del 2,5% en 400 pacientes VIH positivos con diarrea en la ciudad de Medellín (22). Posteriormente, hasta inicios del nuevo milenio se vuelve a publicar un estudio sobre la seroprevalencia del 83% (1 780 muestras) y reconocimiento de antígenos (IgM 72,2%; IgA 27,75 e IgG 27,6%) de *C. parvum* en la Región Andina (23).

A mediados de la primera década del presente siglo se publica el seguimiento de un paciente con SIDA, el cual era positivo a la enfermedad (24). En la presente década se ha comenzado a publicar un poco más; dos reportes de caso: el primero sobre el contagio de niños inmunocompetentes en preescolar (25); el segundo es la caracterización epidemiológica de la enfermedad en niños de la Sabana de Bogotá (26). Posteriormente encontramos el reporte sobre

la presencia del parásito en personas que padecen VIH y su relación con diarreas y afecciones respiratorias (27).

Con relación a la investigación en animales, se ha incursionado al respecto en la última década. Se reporta una prevalencia del 5% en terneros de razas lecheras en la Sabana de Bogotá (10) y una prevalencia sumatoria del 30% en varias especies de mamíferos de Cundinamarca (28).

En Colombia hay un escaso conocimiento sobre la circulación del agente etiológico, reservorios, presentación de casos tanto en humanos como en animales y contaminación ambiental. La Criptosporidiosis no está incluida dentro del Sistema de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA), por lo tanto no es de notificación obligatoria y no se hace vigilancia en salud pública de ningún tipo.

Al no realizarse vigilancia en salud pública de la enfermedad, no se hace análisis epidemiológico, no se genera un conocimiento propio y no se diseñan estrategias que permitan solucionar la problemática; lo que refleja que puede haber un escaso interés o que se subestime el papel de la afección.

«Una Salud» (One Health)

Durante el Primer Encuentro Internacional de Salud Pública Veterinaria, celebrado en la ciudad de Bonito, Estado Mato Grosso do Sul, Brasil (2009), se estipuló lo siguiente: «no puede haber salud humana si no hay salud animal, y ambas no pueden existir si el ambiente no es saludable, si está deteriorado, si no es sustentable». Lo anterior ha llevado a revivir el viejo concepto de «Una Salud», con el cual se afrontaron muchas preguntas para responder a la enfermedad, el hambre y la pobreza, y también el de «una patología», impulsado por Rudolf Virchow, en 1858. La evolución del término fue «Una Medicina» (29).

El concepto de «Una Salud» corresponde al movimiento mundial creado para fortalecer la colaboración interdisciplinar y la comunicación y las alianzas entre médicos, veterinarios y otros profesionales de la salud en la promoción de fortalezas en el liderazgo y la gestión para trabajar coordinadamente en la salud humana y la animal, teniendo en cuenta los recursos, el talento humano, la infraestructura física y la interdependencia entre la salud humana y la de los demás seres vivos animales y el medioambiente (30).

Los objetivos para actuar sobre cualquier evento adverso en salud ambiental podrán ser abordados desde el interés e inherencia de cada sector pero se realizará a través de la cooperación intersectorial y trabajo interdisciplinar. Para que el proceso sea exitoso se debe tener en cuenta el concepto de equidad en salud, es decir, entender que las desigualdades en salud son diferencias en salud producidas socialmente, que se distribuyen de forma sistemática entre la población y que son injustas.

¿Criptosporidiosis: Enfermedad Emergente?

Es de mayor importancia hacer frente al cambio de las relaciones ecológicas entre el parásito y los hospederos que conducen a la aparición de la enfermedad (5). En 1912 se identificó su agente causal y se determina su acción zoonótica (10). Hasta 1976 se hacen los primeros reportes en personas inmunocomprometidas (4); pasan diez años para que se acepte su causalidad con procesos de enfermedad en individuos inmunocompetentes (8) y sólo hasta 1993 se reconoce la enfermedad como un problema de salud pública (3). Durante 64 años hubo una especie de «silencio» respecto a la Criptosporidiosis y el agente etiológico que la causa y hasta después de 17 años de sus primeros reportes se le cataloga su importancia en salud pública; muy posiblemente la enfermedad estuvo presente responsabilizando a otros agentes, lo que llevó a dicho «silencio» tal vez por mal enfoque.

Lo mencionado en el párrafo anterior nos puede generar una serie de preguntas: ¿cuándo fue la emergencia real de la Criptosporidiosis?; ¿es una enfermedad emergente, reemergente u olvidada?; ¿cuáles son las causas de la enfermedad, más allá de los factores de riesgo que se han establecido?; ¿por qué los (animales y humanos) seguimos enfermando? y ¿qué alternativas nuevas hay para su control y prevención?

Una de las áreas objetivo más reconocidas del enfoque de Una Salud es la de las enfermedades emergentes y reemergentes, en particular las de origen animal. Hoy en día, más del 60% son zoonóticas (6); de estas zoonosis emergentes (como es el caso de Criptosporidiosis), casi las tres cuartas partes de ellos se han originado en fauna silvestre (30).

Interdependencia de la salud humana, animal y ambiental

El ambiente afecta cómo viven los organismos, prosperan e interactúan y debe ser considerado seriamente con el fin de lograr una salud óptima para personas y animales (29). La definición de entorno según la epidemiología de riesgo incluye «toda la física, factores y procesos químicos y biológicos, el crecimiento, y la supervivencia de un organismo o una comunidad de los organismos» (6). Esta definición abarca diferentes contextos y escalas, que van desde la casa de un individuo, a los entornos sociales, a los ecosistemas regionales, el aire que respiramos y al clima en el que existimos. En salud pública, la definición de ambiente son contextos construidos, tales como los sistemas urbanos y los ecosistemas modificados y los naturales (3).

Los ecosistemas pueden mantener poblaciones saludables, pero cuando son mal administrados o rápidamente alterados debido a la presión humana, también pueden estar

asociados con la aparición de enfermedades. A pesar de la importancia del ambiente para la preservación del bienestar humano y animal, nos enfrentamos a desafíos cada vez mayores al mantenimiento de la salud de los ecosistemas, incluyendo el cambio climático, la deforestación, la intensificación de los sistemas agrícolas, el agotamiento de agua dulce y la consiguiente pérdida de biodiversidad (29). De hecho, las poblaciones humanas han alterado los ecosistemas más rápida y extensamente en los últimos 60 años que durante cualquier otro período de la historia (30).

Relevancia epidemiológica

Una Salud comparte muchos de los principios fundamentales como los campos de la epidemiología, bioestadística, salud pública, y medicina preventiva, por tanto, es un tema relevante para estos planes de estudio (3). En su esencia, Una Salud llama a un cambio desde el enfoque de tratamiento individual, basándose en una perspectiva clínica más integral y preventiva, que considere las poblaciones de múltiples especies y el contexto de ambientes compartidos. Los focos promoción/prevenición de salud, epidemiología, y la medicina preventiva se alinea perfectamente con un solo enfoque; sin embargo, Una Salud puede mover las cosas un paso más por la ampliación de conceptos como lo espacial, temporal, y alcance (6).

Implementación del enfoque «Una Salud»

El proceso investigativo a desarrollar en «Una Salud», está acorde con los intereses a nivel local y global y se sustenta, en lo teórico, en los aspectos epistemológicos del fenómeno salud, a través de los tiempos (3).

Como primera tarea se debe considerar comprender la interfaz humano-animal-ambiente. Permite hallar la conexión física y funcional entre dos o más aparatos o sistemas independientes, lo cual puede llevar a vislumbrar algunas de las causas de la Criptosporidiosis en cualquier territorio. Entender cómo es el comportamiento de la enfermedad y su agente infeccioso en los diferentes sistemas de producción pecuaria; es decir, es un problema que está asociado a las prácticas productivas, las diferentes interacciones entre los humanos y los animales o es un problema determinado por la ruptura de los equilibrios ecoepidemiológicos entre la fauna silvestre y doméstica. Bien sea una de las tres opciones, dos de ellas o las tres, podría servir un enfoque que permitiera tomar acciones intrasectoriales, intersectoriales y transectoriales.

Por otro lado, es importante cómo es el fenómeno salud-enfermedad en humanos, el conocimiento de los factores asociados a este, la atención en salud que se está proporcionando, si se está haciendo el diagnóstico apropiado y oportuno, y si existe o no algún programa

de prevención o de control de la Criptosporidiosis. Respecto a los humanos también es necesario entender las interacciones con animales de compañía y la responsabilidad en cuanto a su tenencia.

También es significativo comprender cómo es la contaminación ambiental de *Cryptosporidium* spp., dónde se presenta la mayor carga por contaminación con ooquistes; si es en el agua destinada a consumo humano o de los animales, en los alimentos de origen animal o vegetal, o si es en los sitios de recreación y turismo. Así mismo es trascendental saber de dónde proviene esa contaminación ambiental; ¿las fuentes son los entornos urbanos asociados a una mala tenencia de mascotas y a un mal manejo de excretas humanas?; ¿se origina del ámbito rural?; ¿la producción pecuaria es la principal responsable?; ¿la invasión de los entornos de fauna silvestre?; ¿otro origen que se desconozca?

Una Salud ofrece gran cantidad de beneficios para mejorar las acciones contra Criptosporidiosis y la sostenibilidad de sus desafíos; pero ¿en qué forma se llevarán a cabo de manera más consistente? Aunque las opiniones, estrategias diferentes, y ciertos objetivos son compartidos a través de las fronteras y disciplinas, estos objetivos incluyen la mejora de: la investigación, la comunicación, la cooperación y el establecimiento de prioridades a través de líneas institucionales, vigilancia integrada, sistemas de datos compartidos, mecanismos de respuesta rápida, promoción y prevención, y marcos de incentivos; tanto en los sistemas de salud horizontales como verticales, marco institucional, métodos para la educación y las articulaciones en financiación.

Cryptosporidium spp., como ningún agente infeccioso podría explicar las diferencias existentes entre seres humanos y animales; sin embargo, los gobiernos, las instituciones académicas, los profesionales de la salud y las entidades que se deberían ocupar de ello desde hace décadas crearon y mantienen compartimentos herméticos entre ambas ramas de la misma ciencia médica, separando entre médicos humanos y médicos veterinarios y tabicando saberes, experiencias y soluciones.

«Una Salud» basa su contexto en la comprensión del proceso salud-enfermedad para generar la vigilancia en salud pública, el control y la prevención adecuada. «Una Salud» por su parte va más allá de la relación con los entornos y la variación de los mismos, tiene una aplicación que trasciende lo ambiental puesto que entiende el fenómeno salud-enfermedad como una concatenación de procesos ambientales, sociales, económicos, culturales, políticos y geográficos ∞

Conflicto de intereses: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Fayer R, Santin M y Macarasin D. *Cryptosporidium ubiquitum* n. sp. in animals. *Vet Parasitol.* 2010; 23-72.
2. Araujo V, Gómez M, Milano A. Prevalencia de la infección por *Cryptosporidium* spp. en bovinos de dos establecimientos del Nordeste Argentino. Buenos Aires, *Rev. electrón. vet.* 2011; 15: 1-10.
3. Garza J, Arvizu L. Hacia "Una Salud": propuesta en el marco de la administración pública federal en México. 1ra Edición, Mexico D.F, Yire, 2012.
4. Zinsstag J, Schellin E, Waltner-Toews D. From "One Medicine" to "One Health" and systemic approaches to health and well-being, *Preventive Veterinary Medicine.* 2011; 6: 148-56.
5. Barrett M, Osofsky S. Neglected Diseases. In: Osofsky S, Barrett M. *One Health: Interdependence of People, Other Species and the Planet.* New York: Cambridge University Press; 2014; 371-72.
6. Villamil LC. Un mundo, una salud y los objetivos de desarrollo del milenio (ODM): retos y perspectivas de la salud pública. *Revista Sapuvet de Salud Pública.* 2010; 1: 12-5.
7. Tigabu E, Petros B, Endeshaw T. Prevalence of Giardiasis and Cryptosporidiosis among children in relation to water sources in Selected Village of Pawi Special District in Benishangul-Gumuz Region, Northwestern Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Developments.* 2010; 6: 205-13.
8. Titilincu A, Mircean V, Achelarietei D, Cozama V. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. in asymptomatic dogs by ELISA and risk factors associated with infections. *Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara.* 2010; 17(1): 7-12.
9. Ontario Ministry of Health and Long-Term Care. *Cryptosporidiosis.* In: Ontario. Ministry of Health and Long-Term Care. *Infectious Diseases Protocol.* Ontario: Queen's Printer for Ontario. 2015, p. 3-4.
10. Hernández N, Cortés JA. Prevalencia y factores de riesgo de *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp. en terneros de ganado lechero de la zona noroccidental de la Sabana de Bogotá: *Rev. Salud Pública (Bogotá).* 2012; 14(1): 169-81.
11. Mohamed Y. Epidemiological investigations on the public health significance of *Cryptosporidium* parasites in livestock and people in the Ismailia Canal Zone of Egypt: *Freien Universität Berlin.* 2014; 89-96.
12. Kumurya AS, Gwarzo MY. Cryptosporidiosis in HIV infected patients with diarrhoea in Kano state, North-western Nigeria: *AIDS/ HIV Res Treat.* 2013; 4: 302-5
13. Omoruyi B, Nwodo U, Udem C, Okonkwo F. Comparative Diagnostic Techniques for *Cryptosporidium* Infection: *Molecules.* 2014; 20:2674-83.
14. Usluca S, Aksoy Ü. Detection and genotyping of *Cryptosporidium* spp. in diarrheic stools by PCR/RFLP analyses: *Turk J Phys Med Rehab.* 2011; 1029-36.
15. Pereira R, Ferreira A, Koifman R, Koifman S. Prevalence of *Cryptosporidium* spp. in domestic companion animals of elderly population in Teresópolis, Rio de Janeiro, Brazil: *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2011; 25: 17-25.
16. Ayinmode A, Fagbemi B. Prevalence of *Cryptosporidium* infection in cattle from South Western Nigeria: *Vet Arhiv.* 2010; 7(1): 723-31.
17. California Department of Public Health . *Cryptosporidiosis Fact Sheet.* Sacramento: State of California Health and Human Services Agency; 2015.
18. Qi M, Cai J, Wang R, Li J, Jian F, Huang J, et al. Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia duodenalis* from yaks in the central western region of China: *BMC Microbiol.* 2015; 3(1): 2-7.
19. European Centre for Disease Prevention and Control. *Increased Cryptosporidium infections in the Netherlands, United Kingdom and Germany in 2012.* Estocolmo. 2012. 1-7.
20. Iowa State University. *Cryptosporidiosis.* Iowa: TheCenter for Food Security and Public Health; 2013.
21. Almeida A, Moreira M, Soares S, Delgado M, Figueiredo J, Silva E, et al. Presence of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia duodenalis* in Drinking Water Samples in the North of Portugal. *Korean J Parasitol.* 2010; 12: 43-48.

22. Medina L. Prevalencia de *Cryptosporidium* en muestras fecales diarreicas en la ciudad de Medellín, estudio de 10 casos: *Salud Uninorte*. 1988; 4(1): 23-27.
23. Vergara C, Santo S, Freire F, Ares E. La Criptosporidiosis en la Región Andina de Colombia: Seroprevalencia y Reconocimiento de Antígenos: *Rev Panam Salud Pública*. 2000; 8(6): 166-91.
24. Rivera L, Vásquez L. *Cryptosporidium* spp: Informe de un caso clínico en Popayán, Cauca: *Rev Col Gastroenterol*. 2006; 21(3): 225-29
25. Durango R, Belandria K, Quintero M, García G, López K. Infestación por *Cryptosporidium* spp. e *Isospora Belli* en preescolar inmunocompetente. A propósito de un caso. *Revista Gen* 2011; 65 (3): 230-33.
26. Bayona M, Avendaño C, Amaya A. Caracterización Epidemiológica de la Criptosporidiosis en Población Infantil de la Región Sabana Centro (Cundinamarca): *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient*. 2011; 14(1): 7-13.
27. Rojas C. *Cryptosporidium* spp.: Un Parásito Emergente Asociado a Diarrea: *Revista Gastrohup*. 2012; 14(3) Suplemento 1: S20-S24.
28. Pérez J. Estado Actual de las Zoonosis por *Cryptosporidium* spp. en el Continente Americano. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana; 2013. <https://goo.gl/4bvYEv>.
29. Sisprevet, Sociedad Interamericana de Salud Pública. "Decalración de Bonito". Bonito: Memorias de la I Conferencia Mundial de Salud Pública Vetyerinaria. III Congreso Brasileiro de Salud Pública Veterinaria. 2009. p. 85.
30. Barrett M, Osofsky S. *One Health: Interdependence of People, Other Species, and the Planet*. . New York: Cambridge University Press. 2014; p. 364-365.