

BALATIDIASIS: RECOPIACION DE CONCEPTOS

Francisco Hernández*, Patricia Rivera**

Key words: *Balantidium coli*, diarreya, intestinal parasites.

RESUMEN

Se revisa sucintamente la biología de *Balantidium coli*, prestando interés en los estudios de prevalencia en América Latina y en especial en Costa Rica. Se concluye que este parásito presenta una prevalencia que oscila entre el 0,5 y 1 por ciento, con excepción de algunas comunidades tradicionales, como el altiplano boliviano y las islas Chiloé (Chile), en las que se describe niveles del 8 y 4,5 por ciento respectivamente. Además, se encuentran descripciones esporádicas de casos fatales, tanto en Sur América como en Costa Rica. (Rev. Cost. Cienc. Méd. 1992; 13(1, 2);67-75).

INTRODUCCION

La balantidiasis es una parasitosis de distribución mundial, cuya prevalencia es tan baja que se cataloga como rara; pero a pesar de su baja frecuencia provoca cuadros mortales, que son descubiertos en los servicios de patología, a veces como diagnóstico casual. En contraposición con ese carácter de parasitosis rara, debe anteponerse la facilidad de su diagnóstico en el examen

coproparasitoscópico y la asequibilidad de un tratamiento efectivo, que no justifican las muertes por esta causa. Ello motiva a realizar esta revisión, enfocada en el contexto de las parasitosis intestinales en Costa Rica.

El parásito

Balantidium coli es el único ciliado y a la vez, el protozoo más grande que parasita al hombre. También se encuentra en monos, cerdos y en otros animales. Se ha descrito varias especies, de acuerdo con criterios puramente morfológicos o relacionados con los hospederos. Sin embargo, la única especie aceptada es *B. coli* (38).

Este parásito es anaerobio facultativo, y presenta un estadio de trofozoito y otro quístico. El trofozoito mide de 30 a 155 μm de largo, por 30 a 100 μm de ancho es de aspecto periforme y está cubierto por cilios dispuestos en hileras. En un extremo se localiza un citopigio y en el otro un peristoma, a cuyo alrededor los cilios son más largos que en el resto del cuerpo. El peristoma desemboca en un citostoma que se abre en una citofaringe profunda en forma de embudo. En el citoplasma usualmente se observan muchas vacuolas, un micronúcleo y un macronúcleo de aspecto arriñonado (3, 7,38). La forma quística es esferoide y mide de 40 a 65 μm de diámetro, pero se detecta únicamente en un 10 por ciento de los casos humanos (7).

Estas características distintivas permiten identificarlo fácilmente en las preparaciones de heces frescas, especialmente porque aparece como un organismo

* Departamento de Microbiología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

** Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica.

altamente móvil e incluso es factible observar individuos en división o en conjugación, ya que se divide por fisión binaria y también presenta el fenómeno de conjugación (7). Sin embargo, el trofozoito es bastante lábil a las condiciones ambientales, por lo que es recomendable el análisis de las heces lo más frescas posible, para evitar la muerte y autólisis de los parásitos (7). Si las muestras no se analizan de inmediato deben fijarse, por ejemplo en formalina al 10 por ciento.

El cuadro clínico

Este parásito está asociado con tres condiciones clínicas. La más frecuente es una infección asintomática o que tan solo manifiesta una diarrea leve; en esos casos, el protozoo se comporta como un comensal a nivel de la luz intestinal y no se sabe si invade la mucosa. Una segunda categoría se presenta en uno de cada cinco individuos infectados; en tal caso el parásito invade superficialmente la mucosa del colon, generalmente a nivel del colon sigmoideo, donde provoca erosiones o úlceras superficiales, que pueden ser desde lesiones puntiformes hasta de 1 ó 2 cm de diámetro. Clínicamente, se presenta una diarrea cuya severidad puede variar desde leve hasta disentería. En tal caso, el paciente presenta dolor abdominal con distensión, náuseas, vómitos, anorexia y pérdida de peso, con evacuaciones semisólidas o líquidas que en la disentería son mucosanguinolentas (7). Por otra parte, en un porcentaje extremadamente bajo de los casos, el protozoo invade profundamente la mucosa del colon, sobrepasando la muscularis mucosae, produce úlceras profundas y abscesos, que pueden llegar a un cuadro granulomatoso generalizado de todo el

colon, con obstrucción parcial de éste. Estos abscesos pueden atravesar la pared del colon, causando peritonitis, o bien, los parásitos viajan a través de los vasos linfáticos o sanguíneos, localizándose en otros órganos (7, 18). Entre los cuadros extraintestinales, se citan abscesos peritoneales, hepáticos, pleurales y pulmonares (1, 5, 10, 11, 33, 37, 39). Incluso hay una descripción de un absceso vaginal, en el cual el parásito llegó a la vagina a través de un proceso fistuloso (4).

Actualmente hay tratamientos efectivos contra *B. coli* como la tetraciclina (500 mg qid/10 días), el metronidazol (750 mg tid/5 días) o el iodoquinol (600 mg tid/20 días), pero en el pasado cuando no se contaba con estos medicamentos, la mortalidad era hasta de un 30 por ciento en los casos severos (7).

Transmisión del parásito

Usualmente la fuente de infección para el hombre es el cerdo, el cual representa su hospedero natural (20). Así, en los sitios en donde éstos presentan una tasa alta de infección y las condiciones higiénicas no son adecuadas, la parasitosis aparece muy alta en humanos (2, 32). También se menciona la transmisión de persona a persona y en ciertos nichos especiales, pueden presentarse otras fuentes de infección; por ejemplo, se informó de un brote en el cual la fuente de contaminación fueron camellos (3, 38).

Adicionalmente, *B. coli* aparece como un parásito importante en los primates, representando un problema en zoológicos (6, 8, 18, 38), en uno de los cuales se encontró el parásito en cucarachas, por lo que se postula que estos insectos podrían actuar como

vectores mecánicos (8). Recientemente, en Costa Rica se ha informado de este parásito en tepezcuintes (*Agouti paca*) en cautiverio, al menos en uno de los brotes el parásito pudo llegar por contaminación con heces de cerdo (22, 36); sin embargo, no se ha descrito la infección natural, que de confirmarse, podría sustentar una fuente de contagio, que abriría la posibilidad de contaminación de aguas, superficiales, ya que este animal defeca en el agua (23). Un mecanismo similar se ha propuesto para *Giardia* y *Cryptosporidium* (12), que involucra a mamíferos silvestres como castores y ratas contaminando aguas superficiales (16, 17).

Prevalencia

La prevalencia de este parásito es relativamente baja, con una distribución prácticamente mundial; aunque la mayoría de los casos se concentra en los trópicos. Los datos obtenidos de América Latina indican una prevalencia promedio cercana al 1 por ciento con excepción de algunos nichos especiales (2, 32).

Los casos clínicos son poco frecuentes y por ende la muerte asociada con esta parasitosis es extremadamente baja. En una revisión reciente, se menciona que hasta 1988 se habían descrito menos de 1000 casos en humanos y unos 100 en monos (18). No obstante, esa información está basada principalmente en literatura escrita en inglés, por lo que subestima la frecuencia de este agente en América Latina. Por ejemplo, en esa revisión, sólo cuatro de las 48 citas corresponden a casos de literatura en español, dos de México, uno de Cuba y otro de España. Por otra parte, en el "Med-line", de 1986 a 1990, sólo apare-

cieron 14 citas relacionadas con este parásito y 8 en "Lilacs". En ninguna de esas revisiones aparecen trabajos de Costa Rica, por lo que es importante evaluar esta realidad.

Las balatidiasis en América Latina

Como se indicó previamente, *B. coli* es un parásito endémico en América Latina, con una prevalencia cercana al 1 por ciento, excepto en aquellas comunidades con índices deplorables de higiene y en especial donde la cría de cerdos es una actividad importante. Por ejemplo, en un estudio realizado en indígenas Quechúa del altiplano boliviano, se encontró que todos los niños estudiados estaban parasitados, y el 75 por ciento de ellos presentaba entre 3 y 5 parásitos simultáneamente y el 8 por ciento tenían *B. coli* (2). Otro ejemplo corresponde a las Islas Chiloé (Chile), donde se encontró una prevalencia de *Trichiuris* y *Ascaris* de 84,2 y 73,7 por ciento respectivamente y para *B. coli* fue de 4,5 por ciento (32). No obstante, la literatura asequible relacionada con esta parasitosis es escasa, debido a dos razones fundamentales. La primera es esa baja prevalencia y la segunda es que esa misma condición hace que la mayoría de las pocas publicaciones que aparecen, estén orientadas a la descripción de casos aislados. Ese tipo de informes es visto con mucho recelo por la mayoría de los editores de revistas, lo que lleva sólo a la publicación de notas cortas, usualmente en revistas en español, de poca circulación y que son indizadas sólo en América Latina. Por ello, la literatura en español relacionada con *B. coli* lo que también ocurre con otras entidades, es poco conocida a nivel mundial, como se deduce de las re-

visiones publicadas (18, 33), excepto cuando un latino es el autor (3). Así, permanece una falsa expectativa que hace ver las balantidiasis más raras de lo que realmente son.

En el Cuadro 1 se resumen los trabajos relacionados con *B. coli* realizados en América Latina, recopilados del "Medline" y "Lilacs" entre 1985 y 1991.

La balantidiasis en Costa Rica

En Costa Rica, hay por lo menos tres informes sobre casos mortales de balantidiasis (4, 5, 14); además de varias encuestas coproparasitológicas que señalan una frecuencia relativamente baja para *B. coli* (19, 25, 26, 29, 30, 31, 35).

CUADRO 1

**BALANTIDIUM COLI EN AMÉRICA LATINA
(EXCEPTO COSTA RICA)***

País	Comentario	Autor (Ref. Nº)
Bolivia	Estudio de niños de una comunidad indígena Quechúa (n = 100; 8%)**	Basset <i>et al.</i> 1986 (2)
Brasil	Estudio en niños atendidos en un hospital de Tucurí (n = 110; 0,9%)	Vasconcelos 1981 (34)
Brasil	Prevalencia en una población atendida en un hospital del Estado de Fortalezas (n = 3367; 1,4%)	Noroncha <i>et al.</i> 1987 (27)
Chile	Un caso masivo	Moraleda <i>et al.</i> 1985 (24)
Chile	Prevalencia en una comunidad de las islas Chiloé (n = 133; 4,5%)	Santibañez <i>et al.</i> 1985 (32)
Ecuador	Descripción de un caso con absceso hepático	Auz <i>et al.</i> 1984 (1)
Ecuador	Prevalencia en escolares de diversas regiones (n=2735; 0,82%)	Chiriboga <i>et al.</i> 1985 (9)
Perú	Descripción de dos casos con perforación intestinal	Zárate <i>et al.</i> 1986 (39)

* Los datos de Costa Rica se presentan en el cuadro 2.

** (n = población, % = prevalencia de *B. coli*)

En cuanto a los casos mortales descritos, la primera publicación resume una casuística de 9 balantidiasis diagnosticadas de 2600 autopsias y 37000 biopsias; en esos casos la manifestación clínica más relevante fue la disentería (4). Posteriormente, se describe otro caso, cuya importancia estriba en el hallazgo de los parásitos a nivel de intestino delgado, pleura y pulmón (5). Recientemente, se informó de dos casos mortales provenientes de zonas marginales, lo que señala la importancia de las parasitosis intestinales en poblaciones carentes de los servicios mínimos de higiene y salud (14). Con referencia a prevalencia, se han publicado una serie de estudios sobre parasitismo intestinal, desafortunadamente la mayoría de los trabajos corresponden a la casuística de clínicas u hospitales, por lo que no son representativos de las comunidades de donde se obtuvieron las muestras, sino que representan sólo la población que acude a esos centros. Sin embargo, se aprecia la disminución en el parasitismo intestinal, que ya habían señalado Morales y Lizano (25), Mata *et al.* (21) y Hernández (13) entre otros.

En segundo lugar, algunos de los estudios que incluyeron el análisis de protozoos señalan la presencia de *B. coli* con una prevalencia que ha oscilado entre el 1 y el 0,5 por ciento; pero no refieren manifestaciones clínicas en los pacientes, con excepción del trabajo de Murillo y Williams (26), quienes indicaron que cerca del 50 por ciento de los casos presentaron diarrea. En el Cuadro 2, se resumen los datos más significativos de algunos estudios parasitológicos en los cuales se menciona a *B. coli*. En términos generales, los distintos estudios muestran una importante reducción en las parasitosis intestinales.

Sin embargo, el panorama no es tan halagüeño como podría pensarse pues aún se registran muertes por parasitosis y cuando el ejemplo es balantidiasis, que como dijimos representa una parasitosis rara e infrecuente; se ponen de manifiesto fallas en el sistema de salud. Ante estos hallazgos, salta la posible respuesta de problemas inmunológicos de fondo. Pero al menos en los dos casos informados más recientemente (14), no existió tal condición, aunque si había una patología social importante: uno provenía de un precario y el otro de un hogar de inmigrantes que vivían sin las mínimas condiciones de salud.

Ello nos lleva al análisis del parasitismo intestinal en las comunidades marginales. Hasta donde conocemos, hay dos informes en ese sentido, el primero de Reyes *et al.* (28), quienes analizaron a 500 niños de varias guarderías de zonas marginales del área metropolitana, encontrando un nivel extremadamente alto de parásitos; aunque no informaron el hallazgo de *B. coli*. El otro estudio es el de Kossof *et al.* (15) quienes compararon el nivel de helmintiasis intestinales de una población precaria con el de una comunidad dotada de la infraestructura adecuada de salud (Hatillo); encontrando diferencias estadísticamente significativas.

Conclusión

Podemos repetir que el parasitismo intestinal se ha reducido en los últimos años, como ya ha sido descrito (13, 21, 25). Pero ello no significa que haya desaparecido, ni que deje de ser un problema de salud pública, pues en algunas comunidades marginales sigue siendo tan alto como lo era hace 20 ó 30 años en todo el país (15, 28). Se señala la necesidad de

CUADRO 2
BALANTIDIUM COLI EN COSTA RICA

Ref.	Autores	Comentario
19.	Lizano & DeAbate, 1953	Estudio de 11.073 niños del Hospital San Juan de Dios (0,92%)**
29.	Ruiz & Lizano, 1954	Comparación de métodos de concentración en 200 muestras (4%)
4.	Céspedes & Morera, 1955	Análisis de 2.600 autopsias y 37.000 biopsias (9 casos)***
30.	Ruiz & Morera, 1955	Análisis de 714 estudiantes universitarios (0,2%)
5.	Céspedes <i>et al.</i> 1967	Descripción de un caso, con invasión a pleura y pulmón***
26.	Murillo & Williams, 1975	Análisis de 8.792 muestras en San Carlos (0,65%)
25.	Morales & Lizano, 1978	Análisis de 11.106 Hospital Nacional de Niños (0 a 1,5% según grupos etáricos)
35.	Vásquez & Zumbado, 1980	Análisis de 38.247 muestras de Cartago y Limón durante los años 1977 a 1979 (0,31, 0,28 y 0,06%)
31.	Sánchez & Azofeifa, 1979	Análisis de 498 muestras de Tarrazú, León Cortés y Dota (0,6%)
14.	Hernández <i>et al.</i> 1992	Análisis epidemiológico de dos casos post mortem***

- * N° de referencia bibliográfica.
 ** (Prevalencia de *B. coli*).
 *** Estudio histopatológico.

incluir indicadores socio-económicos en los estudios de prevalencia de parásitos intestinales. Por otra parte, es importante la revisión y actualización de los parámetros involucrados tanto en la evaluación clínica, como en el diagnóstico de laboratorio de las parasitosis intestinales, pues bajo la sombra de un concepto erróneamente generalizado, que les resta importancia como causa de enfermedad, se siguen presentando casos fatales y la balantidiasis es un ejemplo relevante por su extrema mente baja frecuencia.

ABSTRACT

The biology of *Balantidium coli* is briefly reviewed, focusing on its prevalence in Latin American countries, especially in Costa Rica. The prevalence of this parasite is 1-0,5 per cent, except in certain communities, such as the Bolivian Altiplano and Chiloé islands (Chile), where its prevalence is 8 and 4,5 per cent, respectively. Also, some sporadic descriptions of fatal cases from South America and Costa Rica are commented.

AGRADECIMIENTO

Se agradece los comentarios y sugerencias hechas por el revisor anónimo y el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación (803 88 418).

BIBLIOGRAFIA

1. Auz, J. L.: Absceso hepático balantidiano. *Rev. Med. Panamá* 1984; 9:51-55.
2. Basset, D. Gaumerais, Fl. & Basset-Pougnet A.: Intestinal parasitoses in children of an

indian community of Boliviari altiplano. *Bull. Soc. Pathol. Exot. Filiales*. 1986; 79:237-246.

3. Beaver, P. C.; Jung, R. & C. Cupp, E. W.: *Clinical Parasitology 9th ed.* Lea & Febi ger. Philadelphia. 1984; p. 582.
4. Céspedes, R. & Morera, P.: Balantidiasis. *Rev. Biol. Trop.* 1955;3: 161-170.
5. Céspedes, R.; Rodríguez, O.; Valverde, O.; Fernández J.; González, F. & Jara, J. W.: Balantidiosis. *Acta Med. Cost.* 1967; 10:135. 151.
6. Collet, J. Y.; Gaidikas, B. M.; Sugarjito, J. & Jojo sudharmo, S.: A coprological study of parasitism in orangutans (*Pongo Pygmaeus*) in Indonesia. *J. Med. Primatol.* 1986; 15:121- 129.
7. Cross, J. H. Balantidiasis and other intestinal protozoa. En: *Tropical and Geographical Medicine*. Warren, K. S. & Mahmoud, A. A. F. Eds. McGraw -Hill Book Co N. Y. 1989; pp. 349-352.
8. Cummins, L. B.; Keeling, M. E. & McClure, H. M.: Preventive medicine in anthropoids: parasite control. *Lab. Anim. Sci.* 1973; 23: 819-822.
9. Chiriboga U. M.; Falconi, D. N.; Calderón, J.; Paladines, C. & Salazar, T. R.: Enteroparasitosis en escolares de diferentes regiones del Ecuador. *Rev. Fac. Cienc. Med.* (Quito) 1985; 10:99-103.
10. Daoudal, P.; Wagschal, G.; Delacour, J. L.; Blanc, P. L.; Redersdorff, B.; Guyon, B.; Ory, J. P.; Gury, J. P.; Chantelat, P. & Estavoyer, J. M.: Pulmonary balantidiasis A case in FmcheComte. *Presse Med.* 1986; 15: 257.
11. Dorfman, S.; Rangel, O. & Bravo, L. G.: Balantidiasis: report of a fatal case with appendicujar and pulmonary involvement. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1984; 78: 833-834.
12. Erlandsen, S.L.; Sherlock, L. A.; Bemrick, W. J.; Ghobrial, H. & Jakubowski, W.: Prevalence of *Giardia* spp in beaver and muskrat populations in Northeastern States and Minnesota: Detectjon of intestinal trophozoites at necropsy provies greates sensitivity than detection of cysts infecal

- samples. *Appl. Environ. Microbiol.* 1990; 56: 31-36.
13. Hernández, F.: Evolución histórica de las helmintiasis intestinales en Costa Rica. *Rev. Cost. Cienc. Med.* 1987; 8:3-4.
 14. Hernández, F., Rivera, P.; Argüello, P. & Jimenez, E.: Balantidiasis: The persistence of an old problem. *Rev. Biol. Trop.* 1992. Sometido.
 15. Kosoff, P.; Hernández, F.; Pardo, V., Visconti, M. & Zimmerman, M.: Urban helminthiasis in two socioeconomically distinct Costa Rican communities. *Rev. Biol. Trop.* 1989; 37: 181-186,1989.
 16. LeChevallier, M. W.; Norton, W. D. & Lee, R. G.: Occurrence of *Giardia* and *Cryptosporidium* spp in surface water supplies. *Appl. Environ*, 1991; 57:2610-2616.
 17. LeChevallier, M. W.; Norton, W. D. & Lee, R. G.: *Giardia* and *Cryptosporidium* spp. in filtered drinking water supplies. *Appl. Environ*, 1991; 57:2617-2621.
 18. Lee, R. V.; Prowten, A. W.; Anthone, S.; Satchidanand, S. K.; Fisher, J. E. & Anthone, R.: Typhlitis due to *Balantidium coli* in captive lowland gorillas. *Rev. Infect. Dis.* 1990; 12: 1052-1059.
 19. Lizano, C. & De Abate, J.: Incidencia de parásitos intestinales en niños de la sección de pediatría del Hospital San Juan de Dios. *Rev. Biol. Trop.* 1953; 1:223-233.
 20. Marti, O. G. & Hale, O. M.: Parasite transmission in confined hogs. *Vet. Parasitol.* 1986; 19:301-314.
 21. Mata, L.; Pardo, V.; Hernández, F.; Albertazzi, A.; Visconti, M.; Mata, A.; Fernández, R.; Núñez, E. & Vizcaíno, M.: Cambios en la prevalencia de helmintos intestinales en Costa Rica, 1966-1982. En: *Control and eradication of infectious diseases*. An international Symposium. PAHO Copubl. ser. N° 1. Pan American Health Organization, Washington, D.C. 1985:208-220.
 22. Matamoros, Y.; Velázquez, J. & Pashov, B.: Parásitos intestinales del tepezcuinte, *Agouti paca* (Rodentia: Dasyproctidae) en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 1991;39: 173-176.
 23. Matamoros, Y.: Notas sobre la biología del tepezcuinte, *Cuniculus paca*, Brisson (*Agouti paca*) (Rodentia: Dasyproctidae) en cautiverio. *Brenesia* 1982:19/20:71-82.
 24. Moraleda, L.; Franjosl, A.; Zamorano, P. & Hott, H.: Trichuriasis masiva asociada a balantidiasis y trichostrongiliosis. *Rev. Med. Chil.* 1985; 113: 1004-1006.
 25. Morales, M. T. & Lizano, C.: Cambios observados en la problemática del parasitismo intestinal en las últimas dos décadas. *Rev. Med. Hosp. Nal. Niños* 1978; 13:71-78.
 26. Murillo, F. E. & Williams, E.: Balantidiosis en San Carlos. *Rev. Med. Costa Rica* 1977; 44: 55-58.
 27. Noronha, M. C.; Sampaio, E. M.; Moreira, T. F.; Riedel, O.; Maia, M.; J.C. & Freitas, C. U. J.: Enteroparásitos detectados am amostras de fezes provindas de pacientes de hospital universitario em Fortaleza, Ceara Brasil: 11. protozoarios nao-amebianos. *Rev. Med. Univ. Fed. Ceara.* 1986-87; 26/27:35-39.
 28. Reyes, L.; Marín, R.; Catarinella, G.; Vargas, A.; Valenciano, E.; Albertazzi, C.; Novigrodt, R. & Chinchilla, M.: Parasitosis intestinal en niños de guarderías de San José, Costa Rica. *Rev. Cost. Cienc. Méd.* 1987; 8:123-128.
 29. Ruiz, A. & Lizano, C.: Parásitos intestinales en niños. Estudio comparativo de los métodos diagnósticos usuales. *Rev. Biol. Trop.* 1954; 2: 29-36.
 30. Ruiz, A. & Vinocour, E.: Protozosis intestinales en universitarios costarricenses. *Acta Med. Cost.* 1966; 9:157-164.
 31. Sánchez-Wong, T. & Azofeifa, V. M.: Estudio comparativo de parasitosis intestinal en Tarrazú, León Cortes y Dota. *Acta Med. Cost.* 1979; 22:291-294.
 32. Santibáñez, J.; Vásquez, V.; Muñoz, P. & Cárdenas, Z.: Estudio epidemiológico y coproparasitario de grupos familiares con casos índices de balantidiasis humana en Chiloé. *Parasitol. Dia.* 1985; 9:51-54.
 33. Schumutzhardt, E. & Rainer, J.: Acute balantidial dysentery associated with cholera: a case report. *East Afr. Med. J.* 1987; 64:790-791.

34. Vasconcelos, J. C.: Bacterias enteropatógenicas de diarria infantil aguda em Tucuri, Para, Brasil. *Acta Amaz.* 1981; 11:527-531.
35. Vásquez-Rojas, A. R. & Zumbado, H.: Parasitosis intestinal en Cartago y Limón. *Acta Med. Cost.* 1980; 23: 245-251.
36. Velásquez, J. Matamoros, Y. & Pashov, B.: Balantidiosis en tepezcuinte (*Cuniculus Paca*, Brisson 1762). *Ciec. Vet.* 1984; 6:25-26.
37. Vidan, J. R.; Fruca, A.; Martínez, B. & Borda, F.: Parasitosis hepática por *Balantidium coli* *Med. Clin.* (Barc.) 1985; 85: 299-300.
38. Zaman, V. *Balantidium coli*. En: *Parasitic protozoa*. Vol. II. Intestinal flagellates, histomonads, trichomonads, amoeba, opalinids, and ciliates. Kreier, J. P. ed. Academic N. Y. 1978, pp. 633-653.
39. Zárate, E.; Sánchez, L.; Rodríguez, D.; Valdivia, M. & Nava, E.: Perforación intestinal por *Balantidium coli*: Presentación de dos casos. *Rev. Gastroenterol. Perú*, 1986; 6:52-55.