

## ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS DE PROTOZOOS INTESTINALES EN COSTA RICA

Dres. Emil Kotcher,<sup>2</sup> George W. Hunter,<sup>3</sup> Víctor M. Villarejos,<sup>4</sup> J. Clyde Swartzwelder,<sup>5</sup> Donna de la Cruz,<sup>6</sup> Rodrigo Esquivel R.,<sup>6</sup> Mario Alfaro B.,<sup>6</sup> César Rodríguez M.<sup>6</sup> y José A. Zúñiga R.<sup>6</sup>

*En un estudio de más de 4,000 costarricenses se observó que la epidemiología de la amibiasis y la de la giardiasis eran muy diferentes. La edad, y la disponibilidad de agua e inodoros influían en forma distinta sobre la Entamoeba histolytica y la Giardia lamblia, lo que no ocurría con los factores climáticos y las clases de suelo.*

### Introducción

En 1963 y 1964 se llevó a cabo en 14 localidades de Costa Rica, un estudio epidemiológico de las enfermedades diarreicas, uno de cuyos objetivos consistía en tratar de determinar si existía o no una relación etiológica entre la diarrea y los agentes bacterianos, helmínticos, protozoarios y víricos aislados de muestras fecales y observados en estas. Se eligió a Costa Rica por sus características demográficas, su economía predominantemente agrícola—típica de muchos de los países de América Latina—y la diversidad de factores ecológicos, como suelo, temperatura, precipitación pluvial y altitud. En los resultados de que se da cuenta en este informe se presentan datos sobre la distribución por sexo y por edad de ciertos protozoos intestinales, así como sobre su distribución en localidades de diferentes tem-

peraturas medias, precipitación pluvial anual y clases de suelo. Los datos se analizaron también teniendo en cuenta factores como abastecimiento de agua, vivienda y saneamiento ambiental.

### Materiales y métodos

Las localidades estudiadas representan diversas características ecológicas, económicas y sociológicas del país. En cada una de ellas se estudiaron familias enteras seleccionadas al azar, que constituirían unas 300 personas de todas las edades y representaban alrededor del 10% de la población local. Se examinó una muestra de materia fecal de cada persona, de un total de 4,036.

Cada muestra obtenida se dividió en dos porciones: una se conservó en formol al 7.5% a las cuatro horas, y no más de seis, de evacuadas las heces; la otra porción se envió, refrigerada, al laboratorio de San José, a las 24 horas, y no más de 36, de ser tomada de la familia. Si la muestra fecal era acuosa o contenía sangre o moco, se mezclaba una porción de las heces, en el lugar mismo, con fijador de Schaudinn y alcohol polivinílico, y se preparaban tres frotis para examinarlos después en el laboratorio. En los exámenes de muestras fecales se utilizaron dos méto-

<sup>1</sup> Esta investigación fue auspiciada por el Fondo de Investigación (TW00148) del Servicio de Salud Pública, Oficina Internacional de Investigación de los Institutos Nacionales de Salud, E.U.A.

<sup>2</sup> Jefe, Sección de Parasitología, Universidad del Estado de Luisiana, Centro Internacional de Investigación y Adiestramiento Médico (LSU-ICMRT), San José, Costa Rica.

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias Biológicas y Microbiología, Escuela de Medicina, Universidad de Florida, Gainesville, Florida, E.U.A. (En uso de licencia).

<sup>4</sup> Ex Jefe, Sección de Epidemiología, Coordinador de Programas, LSU-ICMRT

<sup>5</sup> Director Asociado, LSU-ICMRT.

<sup>6</sup> Técnico de laboratorio.

CUADRO 1—Prevalencia de protozoos intestinales por sexo en costarricenses, 1963-1964.

Protozoos	Total (4,036)		Hombres (1,897)		Mujeres (2,139)	
	No.	%	No.	%	No.	%
<i>Entamoeba histolytica</i> (grande).....	1,036	25.7	489	25.8	547	25.7
<i>Entamoeba histolytica</i> (pequeña)....	310	7.7	149	7.8	161	7.5
<i>Entamoeba coli</i> .....	2,134	52.8	945	49.8	1,190	55.6
<i>Endolimax nana</i> .....	2,042	50.5	943	49.7	1,100	51.4
<i>Iodamoeba bütschlii</i> .....	738	18.3	341	18.0	397	18.6
<i>Dientamoeba fragilis</i> .....	19	0.5	11	0.6	8	0.4
<i>Giardia lamblia</i> .....	801	19.9	413	21.7	388	18.1
<i>Chilomastix mesnili</i> .....	321	8.0	128	6.7	193	9.0
<i>Trichomonas hominis</i> .....	56	1.4	29	1.5	27	1.3
<i>Balantidium coli</i> .....	9	0.2	5	0.3	4	0.2

dos: 1) el procedimiento de dilución de Stoll (1) modificada con el uso de volúmenes al cuarto, y 2) la técnica de concentración en formol y éter (2). Las muestras fijadas con alcohol polivinílico se tiñeron con hematoxilina férrica a fin de determinar la presencia de quistes y trofozoitos. Se estima que la *Entamoeba histolytica* se divide en dos razas, grande y pequeña, empleándose el tamaño de quiste de 10 micras como medida diferenciadora. Se admite que *E. hartmanni* puede ser

una designación adecuada de la raza pequeña.

### Resultados

No hay gran diferencia, por sexo, en las tasas de prevalencia de los diversos protozoos intestinales registradas en hombres y mujeres (cuadro 1).

Las tasas de prevalencia de *E. histolytica*, de raza grande y pequeña, *E. coli*, *Endolimax nana* y *Giardia lamblia* se presentan por grupos de edad en el cuadro 2. En cuanto a

CUADRO 2—Prevalencia de ciertos protozoos intestinales por grupos de edad, 1963-1964.

Edad (años)	Número de exámenes	<i>E. histolytica</i>					<i>E. coli</i>		<i>E. nana</i>		<i>G. lamblia</i>	
		No.	%	% G	% P	% G+P	No.	%	No.	%	No.	%
<0.5	99	1	1.0	1.0	—	—	6	6.0	6	6.0	13	13.1
0.5-1.0	84	1	1.2	—	1.2	—	1	1.2	6	7.1	21	25.0
1	183	19	10.4	6.6	2.2	1.6	53	29.0	31	16.9	75	41.0
2	193	25	13.0	8.8	2.6	1.6	66	34.2	63	32.7	89	46.1
3	212	50	23.6	18.9	2.8	1.9	104	49.1	89	41.9	79	37.3
4	186	47	25.3	15.6	5.4	4.3	99	53.2	71	38.1	77	41.4
5-9	896	255	28.5	21.3	3.1	4.0	518	57.8	478	53.3	214	23.9
10-14	551	225	40.8	29.2	5.3	6.4	361	65.5	331	60.1	111	20.1
15-19	313	120	38.3	28.1	5.4	4.8	189	60.4	192	61.3	33	10.5
20-29	416	136	32.7	22.1	3.4	7.2	224	53.8	247	59.4	32	7.7
30-49	684	227	33.2	25.4	2.9	4.8	394	57.6	402	58.8	49	7.2
50-69	176	56	31.8	29.0	1.1	1.7	95	54.0	105	59.7	9	5.1
70+	43	10	23.3	16.3	—	7.0	24	55.8	21	48.8	2	4.7
Total.....	4,036	1,172	29.0	21.4	3.4	4.3	2,134	52.9	2,042	50.6	804	19.9

CUADRO 3—Prevalencia de tres protozoos intestinales por factores ecológicos.

Condiciones ecológicas regionales	Número de personas	Porcentaje de prevalencia		
		<i>E. histolytica</i>	<i>E. coli</i>	<i>G. lamblia</i>
<i>Temperatura media mensual</i>				
< 70 F.....	1,214	32.8	56.6	20.5
70-75 F.....	1,742	29.6	53.0	21.1
> 75 F.....	1,080	24.1	48.4	16.9
<i>Precipitación pluvial anual</i>				
< 80 pulg.....	1,506	33.0	57.3	17.5
80-100 pulg.....	1,148	28.5	55.7	23.9
> 100 pulg.....	1,382	25.4	45.7	18.9
<i>Clases de suelo</i>				
Laterítico.....	590	35.1	54.1	20.0
Arenoso.....	1,363	23.7	47.1	16.9
Volcánico.....	1,393	26.9	55.5	24.0
Arcilloso.....	690	39.1	58.1	16.7

las amibas, las tasas de prevalencia más altas se alcanzan en los grupos de edad de 10 a 14 y de 15 a 19 años. En el caso de *G. lamblia*, las cifras máximas de prevalencia se obtienen en el grupo de edad de dos años.

En el cuadro 3 se presentan las tasas de prevalencia de *E. histolytica* (razas grande y pequeña juntas), *E. coli* y *G. lamblia* por regiones con diferentes factores ecológicos (temperatura media mensual, precipitación pluvial anual y clases de suelo).

Las tasas de prevalencia de *E. histolytica* y *G. lamblia* se presentan en el cuadro 4 según la disponibilidad de agua y, en el cuadro 5, según la clase de instalación sani-

taria. En cada una de estas comparaciones se encontraron diferencias significativas en las tasas de prevalencia de *E. histolytica*, pero no de *G. lamblia*. Se observó también esta relación al comparar el nivel de ocupación del jefe de familia; las tasas de *E. histolytica* son más elevadas (32.6%) en el caso de trabajadores agrícolas y diurnos que en el de encargados, maestros, capataces, etc. (25.0%). En cuanto a *G. lamblia*, las tasas de prevalencia para los dos grupos fueron de 19.1% y 20.7%, respectivamente.

Se observó que *G. lamblia* aparece con una frecuencia casi dos veces mayor en los menores de un año alimentados con biberón

CUADRO 4—Prevalencia de dos protozoos intestinales según la disponibilidad de agua.

Número y ubicación de grifos	Número de exámenes	<i>E. histolytica</i>		<i>G. lamblia</i>	
		No.	%	No.	%
Múltiples, en la casa.....	1,875	490	26.1	375	20.0
Uno, en la casa.....	1,224	361	29.5	255	20.8
En el patio.....	218	67	30.7	44	20.2
Lejos, 0-100 m.....	486	181	37.2	92	18.9
Lejos, 100 m.....	59	21	35.6	9	15.3
Ninguno.....	158	47	29.7	25	15.8
No se dispone de datos.....	16	5	31.2	4	25.0
Totales.....	4,036	1,172	29.0	804	19.9

CUADRO 5—Prevalencia de dos protozoos intestinales según la clase de instalación sanitaria.

Instalación sanitaria	Número de exámenes	<i>E. histolytica</i>		<i>G. lamblia</i>	
		No.	%	No.	%
Inodoros.....	1,045	226	21.6	203	19.4
Letrina exterior.....	2,874	909	31.6	573	19.9
Ninguna.....	97	31	32.0	19	19.6
No se dispone de datos.....	20	6	30.0	9	45.0
Total.....	4,036	1,172	29.0	804	19.9

(24.7%) que en los amamantados (13.1%).

#### Comentarios

En estudios realizados por Lawless, Kuntz y Strome (3), y Kuntz y Lawless (4) en el Delta del Nilo, Egipto, por Kuntz (5) en el Pakistán Oriental, por Brooke y colaboradores (6) en una pequeña colectividad rural costarricense, y por Shaffer y colaboradores (7) en Chicago, se comprobó que la raza pequeña de *E. histolytica*, o *E. hartmanni*, era más frecuente que *E. histolytica* de raza grande. En este estudio la raza grande *E. histolytica* fue mucho más frecuente que la raza pequeña en cada localidad estudiada. Hunter y colaboradores (8) también consignaron tasas de prevalencia más altas en el caso del *E. histolytica* de raza grande, aunque la diferencia de prevalencia en las dos razas no fue tan pronunciada como en el presente estudio. A pesar del predominio de la raza grande de *E. histolytica* que contiene las cepas patógenas virulentas, los registros hospitalarios indican que la amibiasis aguda es relativamente poco frecuente en la población.

En estudios anteriores, Chernin (9) y Brooke y colaboradores (6) informaron que *G. lamblia* era más frecuente en los hombres que en las mujeres. Estas observaciones acerca de una prevalencia diferente en cuanto al sexo no fueron corroboradas por los datos actuales basados en una muestra mucho más amplia. Tampoco se observó

esta diferencia de prevalencia entre los dos sexos en un estudio de una población egipcia llevado a cabo por Chandler (10) y Hunter y colaboradores (8).

Los datos sobre la distribución por edad de estos protozoos intestinales indican una diferencia de susceptibilidad del huésped humano en diversas edades en el caso de ciertas especies de parásitos. Esta diferencia se observa especialmente al comparar *E. histolytica* y *G. lamblia*. Las tasas de prevalencia de esta amiba se aproximan a 33% en los grupos de edad de más de 15 años. Las tasas de prevalencia de *Giardia* en los mismos grupos de edad son mucho menores y varían de 5 a 10 por ciento. No obstante, la comparación de las tasas de prevalencia de estos dos protozoos en los cuatro primeros años revela que *Giardia* tiene una prevalencia mucho mayor, sobre todo en los dos primeros años. Esta diferencia se manifiesta a pesar de que los adultos y hermanos mayores que cuidan a esos niños pequeños comúnmente tienen más *E. histolytica* que *G. lamblia*. La diferencia de prevalencia por grupos de edad en el caso de estos dos protozoos fue observada por Faust (11) en una encuesta de una población de Nueva Orleans y por Kessel y colaboradores (12) en una encuesta de un grupo de Tahití. Chandler (10) no observó estos hallazgos en su estudio sobre egipcios. Es posible que la mayor prevalencia de *Giardia* en esta temprana edad se explique porque el duodeno y el yeyuno se prestan más a la colonización de los proto-

zoos flagelados, mientras que las condiciones fisiológicas del intestino grueso con su flora microbiana característica no sean adecuadas para la colonización de *E. histolytica*. Kuntz y Lawless (4) mencionan esta probabilidad en el estudio epidemiológico que realizaron acerca de parásitos intestinales en niños egipcios.

Cabe esperar un aumento de la prevalencia de *E. histolytica* en grupos de niños mayores debido a su actividad y exposición más intensas, en especial cuando un tercio de la población adulta está infectada con este parásito. Si los grupos de muy poca edad son completamente susceptibles a este microorganismo, la proporción en que se adquiere el parásito ha de ser muy alta. Y sin embargo, no ocurre esto cuando se compara *E. histolytica* con otras amibas del intestino grueso, como *Entamoeba coli* y *Endolimax nana*. Parece que algunos factores propios de esos huéspedes jóvenes los hacen menos susceptibles, o contribuyen a que sus intestinos sean menos adecuados, para la colonización de *E. histolytica*. Según los datos de un largo estudio inédito de Mata y colaboradores sobre distintos niños nacidos en una colectividad indígena de Guatemala, algunos de estos protozoos no pueden establecerse en lactantes de muy corta edad y sólo aparecen de manera transitoria en el intestino (13); se llegó a conclusiones análogas en otro estudio de lactantes costarricenses examinados una vez por semana durante un año (14), y Kuntz y Lawless (4) comunicaron observaciones semejantes en una serie de niños egipcios. En vista de que la *E. histolytica* necesita microorganismos asociados en determinadas condiciones de cultivo *in vitro* y en cobayos exentos de gérmenes, es probable que algunos microorganismos, o condiciones fisiológicas, que se necesitan para la exquistación y la multiplicación no se encuentren presentes en el huésped humano muy joven.

Las tasas de prevalencia de *E. histolytica*, *E. coli* y *G. lamblia* que se dan en regiones en que la temperatura mensual media, la precipitación pluvial anual y las clases de suelo

son distintas (cuadro 3), sugieren que estos factores ecológicos desempeñan una función, dentro de las condiciones predominantes en Costa Rica, en la presencia de esos parásitos protozoarios.

La fácil disponibilidad de agua, según se refleja en las tasas obtenidas entre individuos que cuentan con múltiples grifos en sus hogares, parecía tener ciertamente un efecto significativo sobre la prevalencia de *E. histolytica* si se comparan con las de personas que disponen de grifos de agua a cierta distancia de la casa, observaciones que concuerdan con las que consignan Mackie y colaboradores (15). Es probable que el fácil acceso al agua se refleje en el grado de limpieza personal de una persona, así como en la existencia de inodoros.

Los estudios mencionados de Mackie et al., realizados en Carolina del Norte, revelaron que entre los escolares en cuyas casas había inodoros las tasas de prevalencia de *E. histolytica* eran menores que entre quienes disponían de letrinas de pozo, hallazgos que encuentran corroboración en los datos de Costa Rica. Es curioso, sin embargo, que aparentemente no ocurre lo mismo en el caso de *G. lamblia*. Los datos sobre la amiba y el protozoo flagelado indican que los factores que intervienen en la epidemiología de la amibiasis no ejercen influencia semejante, ni tan significativa, en la epidemiología de la giardiasis.

Scrimshaw y colaboradores (16) comprobaron que *E. histolytica* se manifestaba con menos frecuencia en grupos influyentes y dirigentes de prestigio (agricultores que poseían sus tierras) que entre trabajadores con tierra, o sin ella, y entre capataces, tenderos y trabajadores calificados. En cambio, Moore y colaboradores (17) no encontraron diferencia significativa en la prevalencia de *E. histolytica* o de *G. lamblia* basada en el nivel socioeconómico según se reflejaba en el alquiler mensual que pagaban por sus casas. Las diferencias que se encontraron en el estudio actual entre familias de trabajadores diurnos y agrícolas y las de administradores,

maestros y capataces, probablemente reflejen los ingresos de la familia, los que a su vez dan una idea de sus condiciones de vida (disponibilidad de agua y clase de instalación sanitaria que utiliza la familia), siendo lo sorprendente que las diferencias de prevalencia no sean mayores. Es, además, curioso que no existan diferencias significativas en cuanto a las tasas de *Giardia*, lo que indica nuevamente que la epidemiología de la giardiasis difiere en cierto modo de la correspondiente a la amibiasis.

### Resumen

En más de 4,000 personas de ambos sexos, en Costa Rica, se observó una distribución igual de protozoos intestinales. La distribución por edad de la infección de amibas in-

testinales, sobre todo de *Entamoeba histolytica*, fue muy diferente de la de *Giardia lamblia*. Asimismo, las tasas de prevalencia de *G. lamblia* en lactantes alimentados con biberón fueron dos veces mayor que en los amamantados.

En Costa Rica los factores climáticos y la clase de suelo parecen guardar relación con las tasas de prevalencia de *E. histolytica*, *E. coli* y *G. lamblia*. En las poblaciones que pueden obtener agua con facilidad y que disponen de inodoros se registraron las tasas más bajas de prevalencia de *E. histolytica*. En cambio, esos factores no guardaron la misma relación con la prevalencia de *G. lamblia*, lo que indica que la epidemiología de la amibiasis y la de la giardiasis son diferentes. □

### REFERENCIAS

- (1) Stoll, N. R. "Recuento de huevos de anquilostoma, ascariis, trichuris y otros helmintos por el método de dilución de heces." *Org Mun Salud Ser Inf Téc* 255: 23-29, 1963.
- (2) Ritchie, L. S. "An Ether Sedimentation Technique for Routine Stool Examinations" *Bull U. S. Army Med Dept* 8:326, 1948.
- (3) Lawless, D. K., Kuntz, R. E. y Strome, C. P. A. "Intestinal Parasites in An Egyptian Village of the Nile Valley with Emphasis on the Protozoa". *Amer J Trop Med Hyg* 5:1010-1014, 1956.
- (4) Kuntz, R. E. y Lawless, D. K. "Acquisition of Intestinal Protozoa and Helminths by Young Children in a Typical Village of Lower Egypt". *Amer J Trop Med Hyg* 7:353-357, 1958.
- (5) Kuntz, R. E. "Intestinal Protozoa and Helminths in School Children of Dacca, East Pakistan (East Bengal)". *Amer J Trop Med Hyg* 9:168-172, 1960.
- (6) Brooke, M. M., Gleason, N. y Montero-Gei, F. "Intestinal Parasites in a Rural Community of Costa Rica". *Rev Bio Trop* 11:47-56, 1963.
- (7) Shaffer, J. G., Shlaes, W. H. y Radke, R. A. *Amebiasis: A Biomedical Problem*. Springfield, Ill.: Charles C. Thomas, 1965.
- (8) Hunter, G. W. III, Swartzwelder, J. C., Redmon, D. L., Shearer, L. A., Tonn, R. J., Vargas A. R., Alfaro B. M., Zúñiga, R. J. A. y Rodríguez M. C. "A Survey of Three Costa Rican Communities for Intestinal Parasites" *Rev Biol Trop* 13: 123-133, 1965.
- (9) Chernin, E. "Problems in Tropical Public Health among Workers at a Jute Mill near Calcutta. II. A Study of Intestinal Parasites in the Labor Force". *Amer J Trop Med Hyg* 3:94-106, 1954.
- (10) Chandler, A. C. "A Comparison of Helminthic and Protozoan Infections in Two Egyptian Villages Two Years after the Installation of Sanitary Improvements in One of Them". *Amer J Trop Med Hyg* 3:59-73, 1954.
- (11) Faust, E. C. "Parasitic Infections in New Orleans, Based upon a Cross Section of Charity and Welfare Clinic Patients with Especial Reference to the Children's Clinics". *J Pediat* 2:53-58, 1933.
- (12) Kessel, J. F., Parrish, M. y Parrish, G. "Intestinal Protozoa, Helminths and Bacteria in Tahiti, French Oceania". *Amer J Trop Med Hyg* 3:440-446, 1954.
- (13) Mata, L., Kotcher, E. y Gordon, J. E. "Intestinal Parasites in Infants, Newborn to Age One Year". Manuscrito, 1966.
- (14) Kotcher E. Inédito.
- (15) Mackie, T. T., Mackie, J. W., Vaughn, C. M., Gleason, N. N., Greenberg, B. G., Nenninger, E. S., Lunde, M. N., Moore, L. L. A., Kluttz, J. A. y Taliaferro, M. O. "Intestinal Parasitic Infections in Forsyth County, North Carolina. IV. Domestic Environmental Sanitation and the Prevalence of *Entamoeba histolytica*". *Amer J Trop Med Hyg* 5:29-39, 1956.

- (16) Scrimshaw, N. S., Morales, J. O., Salazar B., A. y Loomis, C. P. "Health Aspects of the Community Development Project, Rural Area, Turrialba, Costa Rica, 1948-1951". *Amer J Trop Med Hyg* 2:583-592, 1953.
- (17) Moore, H. A., De la Cruz, E. y Vargas-Méndez, O. "Diarrheal Disease Studies in Costa Rica. IV. The Influence of Sanitation upon the Prevalence of Intestinal Infection and Diarrheal Disease". *Amer J Epidem* 82:162-184, 1965.

### Epidemiological Studies on Intestinal Protozoa in Costa Rica (Summary)

An identical distribution of intestinal protozoa was observed in more than 4,000 persons of both sexes in Costa Rica. The age distribution of infection by intestinal amoebae, particularly *Endamoeba histolytica*, was markedly different from that by *Giardia lamblia*. Prevalence rates of *G. lamblia* in bottle-fed infants, for example, were twice as high as in the case of breast-fed babies.

In Costa Rica, some correlation appears to

exist between climatic factors and soil type and the prevalence rates of *E. histolytica*, *E. coli* and *G. lamblia*. The lowest prevalence rates of *E. histolytica* were recorded in towns with access to water and with toilet facilities. On the other hand, these same factors did not show the same correlation with the prevalence of *G. lamblia*, thus indicating that the epidemiology of amoebiasis and that of giardiasis are different.

### Estudos Epidemiológicos de Protozoários Intestinais em Costa Rica (Resumo)

Foi observada em Costa Rica, em mais de 4,000 pessoas de ambos os sexos, uma distribuição igual de protozoários intestinais. A distribuição, por idade, da infecção de amebas intestinais, sobretudo de *Endamoeba histolytica*, foi muito diferente da de *Giardia lamblia*. Além disso, as taxas de prevalência de *G. lamblia* em lactentes alimentados com mamadeira foram duas vezes maiores do que nos amamentados.

Em Costa Rica, os fatores climáticos e a

classe de solo parecem guardar relação com as taxas de *E. histolytica*, *E. coli* e *G. lamblia*. Nas localidades que podem obter água com facilidade e que dispõem de privadas, foram registradas as taxas mais baixas de prevalência de *E. histolytica*. Por outro lado, esses fatores não guardaram a mesma relação com a prevalência de *G. lamblia*, o que indica que a epidemiologia da amebíase e a da giardíase são diferentes.

### Etudes épidémiologiques des protozoaires intestinaux au Costa Rica (Résumé)

Chez plus de 4,000 personnes des deux sexes, on a observé, au Costa Rica, une distribution égale de protozoaires intestinaux. La distribution, par âge, de l'infection d'amibes intestinales, surtout de *Entamoeba histolytica*, était très différente de celle de *giardia lamblia*. De même, les taux de fréquence de *G. lamblia* chez les bébés nourris au biberon étaient deux fois plus élevés que les bébés nourris au sein.

Au Costa Rica, les facteurs climatiques et la

nature du sol semblent avoir un rapport avec les taux de fréquence de *E. histolytica*, *E. coli* et *G. lamblia*. Chez les populations que peuvent se procurer de l'eau facilement et qui disposent de lieux d'aisances, on a enregistré des taux de fréquence plus bas de *E. histolytica*. Par contre, ces facteurs n'ont pas le même rapport avec la fréquence de *G. lamblia*, ce qui indique que l'épidémiologie de l'amibiase et celle de la giardíase sont différentes.