



Carrera Laboratorio Clínico
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba-Ecuador

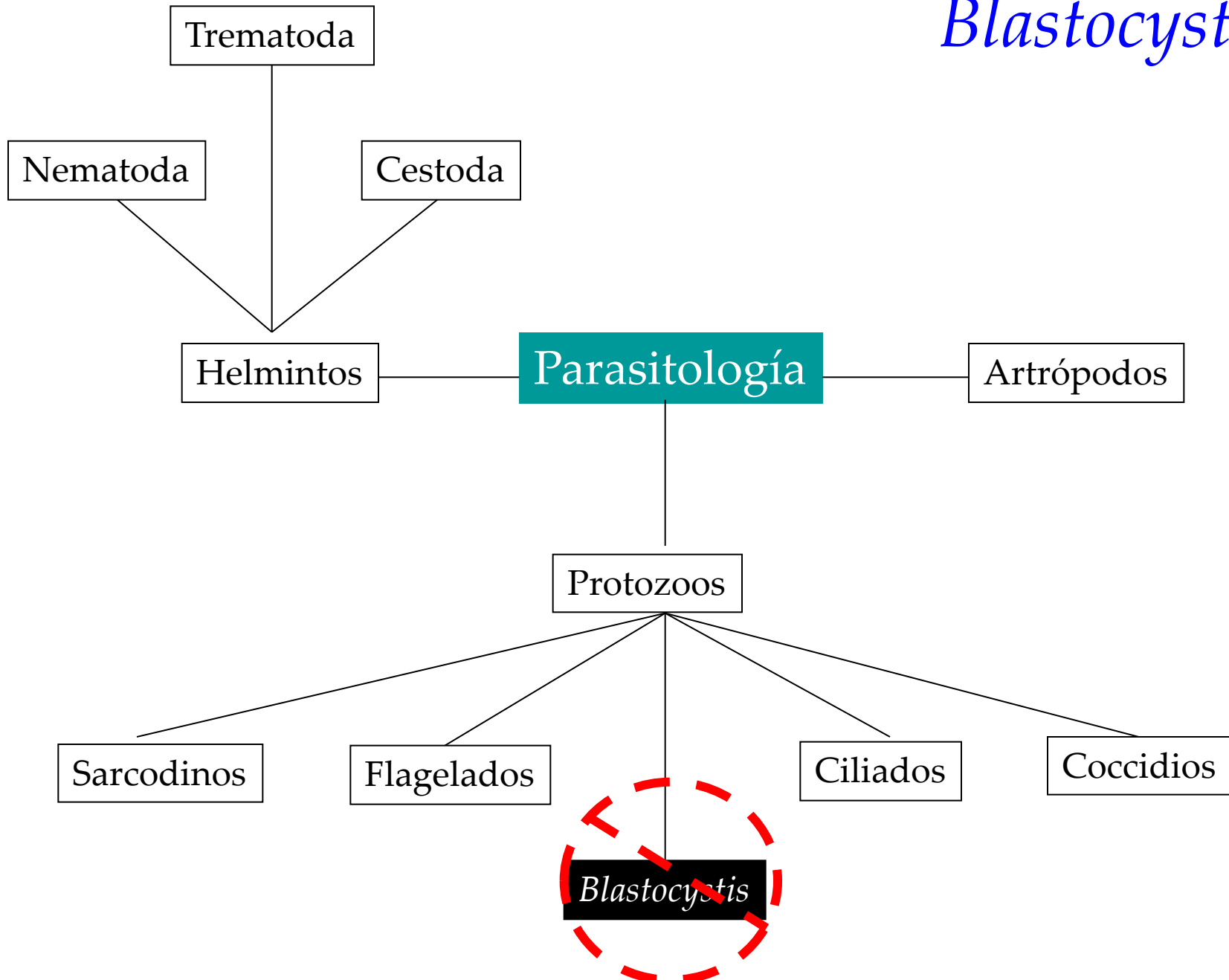


Unidad I

Blastocystis
Balantidium coli
Microsporidios

Prof. Luisa Carolina González

Blastocystis



Taxonomía:

Reino Protista (Whittaker, 1969)

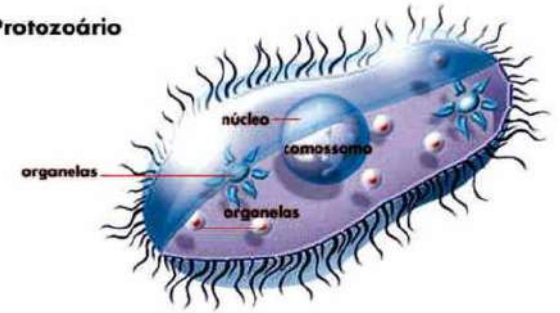
- Eucariontes más simples
- Constituido por

Protozoos

Algas

Mohos mucilaginosos

Protozoário



Taxonomía:

Reino Chromista (Cavalier-Smith, 1998)

- a) Algas pardas, verde-amarillas y doradas
- b) Diatomeas
- c) Oomicetos
- d) Otros relacionados (Género *Blastocystis*)



¿Por qué *Blastocystis* sp. se consideró un protozoo?

- Microorganismo eucariota: núcleos con nucléolo
- Membrana celular con poros y vesículas
- Mitocondrias, aparato de Golgi, retículo endoplásmico liso y rugoso
- Emite pseudópodos
- Se reproduce por división binaria, esquizogonia o esporulación

Pero... ¿ la información genética del parásito ?



Taxonomía de *Blastocystis* (Tan, 2008)

Reino

Subreino

Infrareino

Superfilo

Filo

Subfilo

Clase

Género

Especie

Chromista

Chromobiota

Stramenopiles

Grystan

Bigyra

Opalinata

Blastocystea

Blastocystis

hominis



Taxonomía

NCBI Taxonomy Browser

Entrez PubMed Nucleotide Protein Genome Structure

Search for **blastocystis** as complete name ☒ lock

Display **3** levels using filter: none

☐ Nucleotide ☐ Nucleotide EST ☐ Nucleotide GSS ☐ Protein ☐ Structure ☐ Genome Sequences ☐ Popset

☐ SNP ☐ Domains ☐ GEO Datasets ☐ GEO Expressions ☐ UniGene ☐ UniSTS ☐ PubMed Central

☐ Gene ☐ HomoloGene ☐ OMIA ☐ SRA Experiments ☐ MapView ☐ LinkOut ☐ BLAST

☐ TRACE ☐ Genome Projects ☐ Probe

Lineage (full): [root](#); [cellular organisms](#); [Eukaryota](#); [stramenopiles](#)

○ [Blastocystis](#) *Click on organism name to get more information.*

- [Blastocystis cycluri](#)
- [Blastocystis geocheloni](#)
- [Blastocystis hominis](#)
- [Blastocystis lapemi](#)
- [Blastocystis pythoni](#)
- [Blastocystis ratti](#)
- [Blastocystis sp. subtypes](#)
 - [Blastocystis sp. mixed subtypes](#)
 - [Blastocystis sp. DM14](#)
 - [Blastocystis sp. DM15](#)
 - [Blastocystis sp. DM20](#)
 - [Blastocystis sp. DM25](#)
 - [Blastocystis sp. subtype 1](#)
 - [Blastocystis sp. DM4](#)
 - [Blastocystis sp. DM8](#)
 - [Blastocystis sp. DM4](#)
 - [Blastocystis sp. DM8](#)
 - [Blastocystis sp. H-10](#)
 - [Blastocystis sp. H-14](#)
 - [Blastocystis sp. H-33](#)
 - [Blastocystis sp. H-42](#)
 - [Blastocystis sp. H-5](#)
 - [Blastocystis sp. PR-1](#)

Clasificación en subtipos (ST):

17 ST

1-9 ST afectan más a humanos

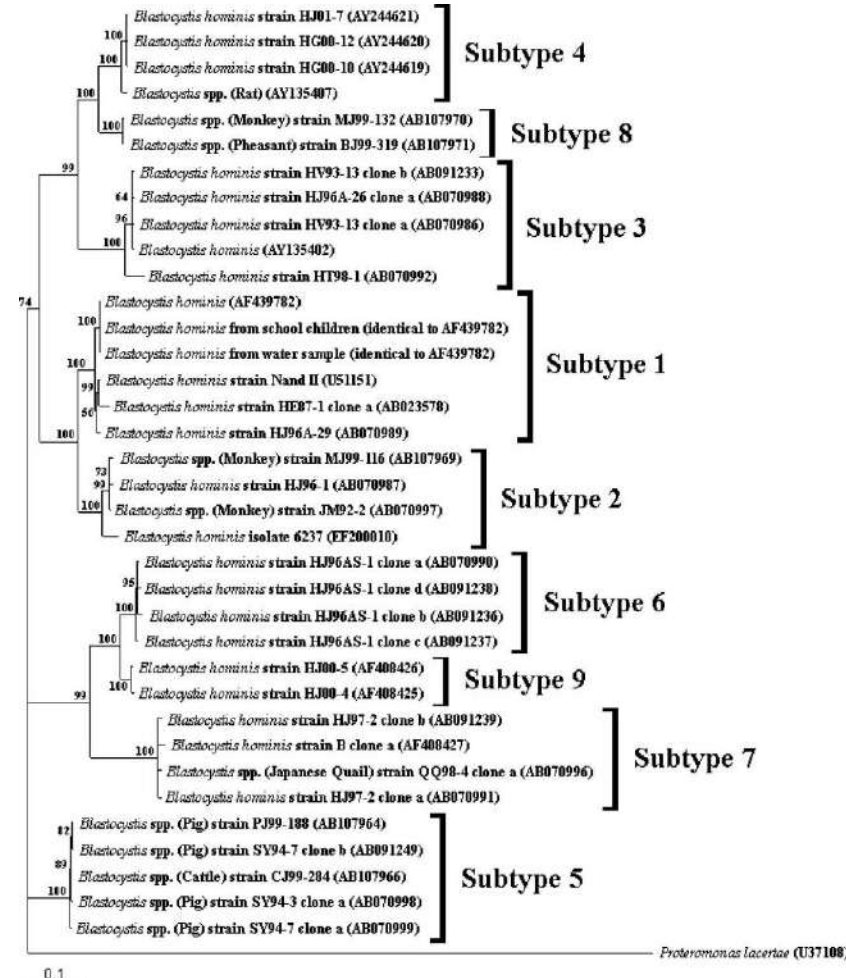
Elevada diversidad genética

Taxonomía

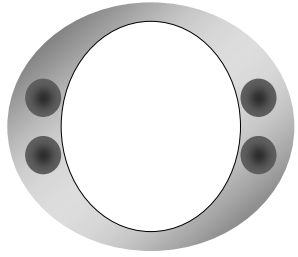
Los miembros del género *Blastocystis* muestran una elevada diversidad genética y antigénica y muestran poca especificidad por el hospedador.

La designación de *Blastocystis hominis* no es apropiada por lo que se recomienda que sea reportado como *Blastocystis* sp.

17 subtipos (genotipos)

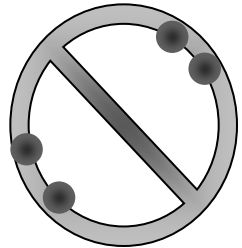
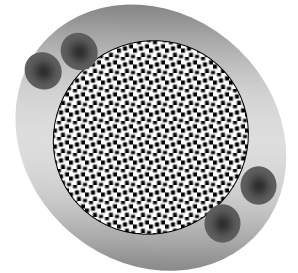


Propuesta

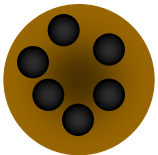


B. hominis,
B. ratti,
B. cycluri,
B. geocheloni,
B. lapemi,
B. pythoni

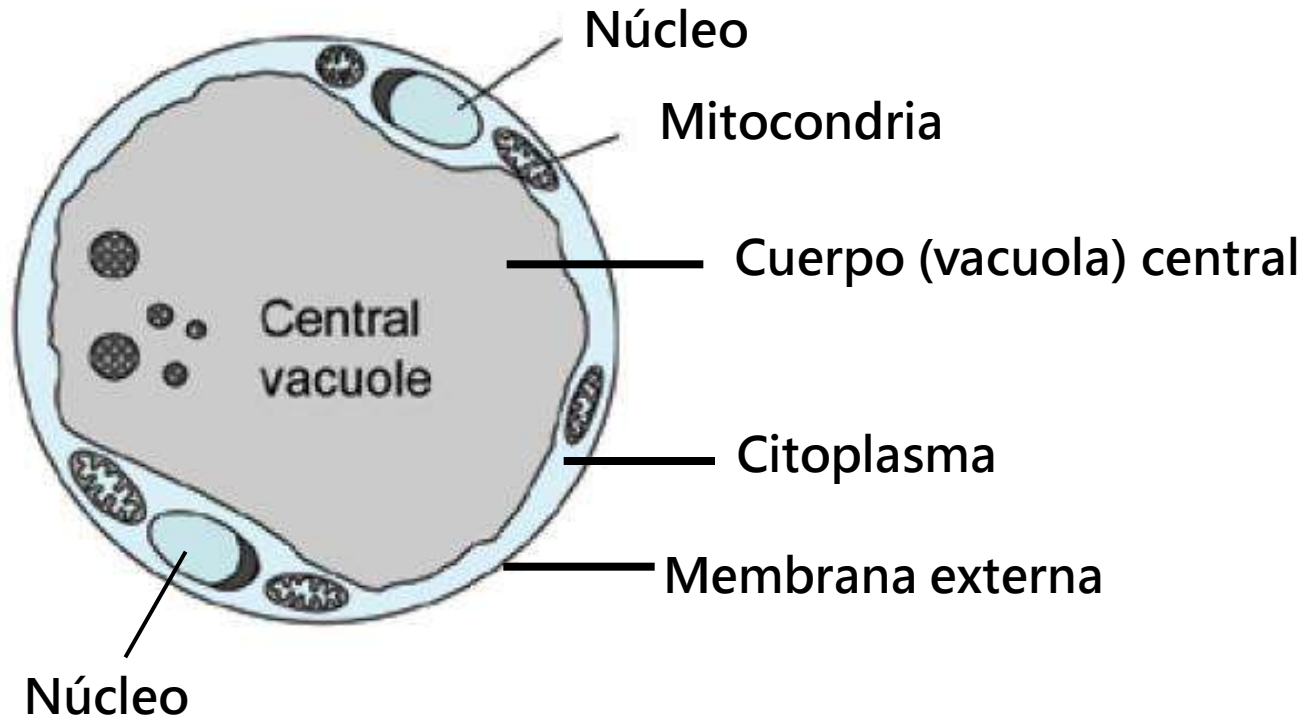
Blastocystis sp.



En la muestra analizada se observaron **morfotipos** de cuerpo central, granulosos, globulosos, en división, en *cluster* y **de resistencia** de *Blastocystis sp.*

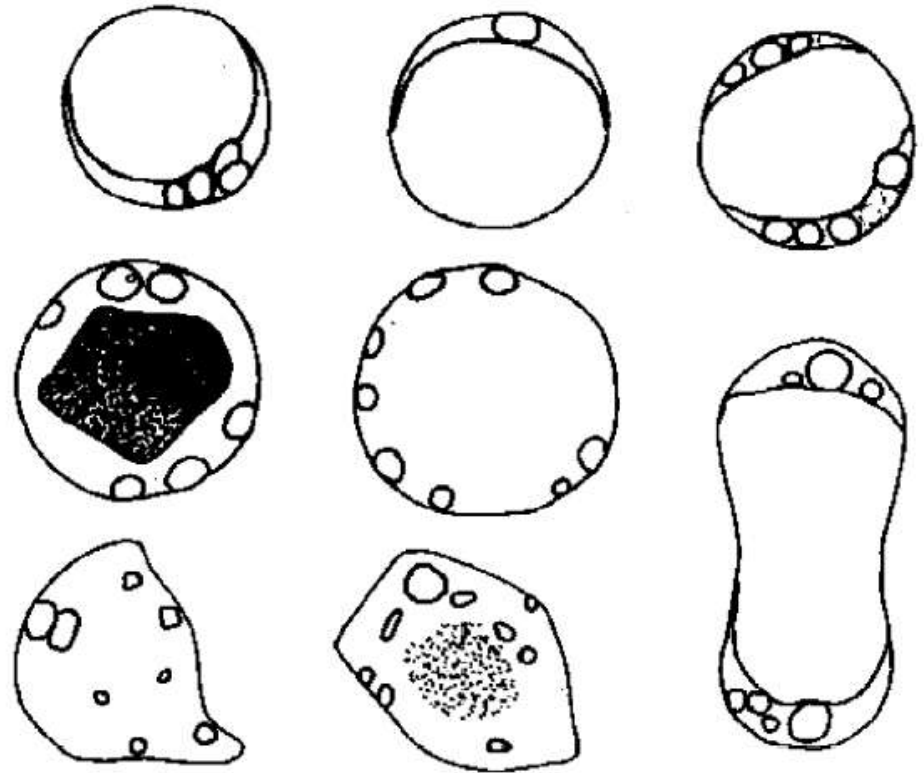


Morfología



Tamaño: varía según la forma y el subtipo de parásito

Morfología



Problema para el Diagnóstico:

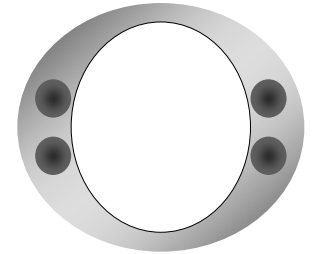
- . Pleomorfismo
- . Variabilidad de tamaño

Morfología

Morfotipos

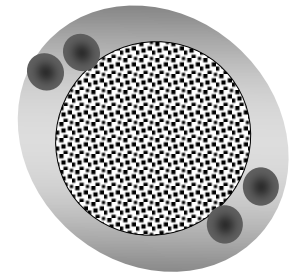
Forma de cuerpo central (vacuolar):

- . 6 a 15 μm de diámetro
- . Forma esférica
- . Presentan una vacuola central y el citoplasma en forma de anillo periférico.
- . 4 núcleos en la periferia



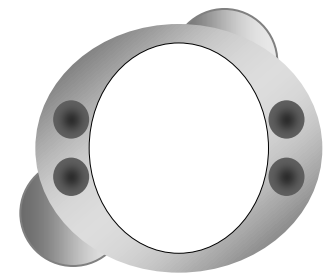
Forma granular:

- . 3 a 80 μm de diámetro
- . Presentan gránulos en la vacuola y en el citoplasma



Forma ameboide:

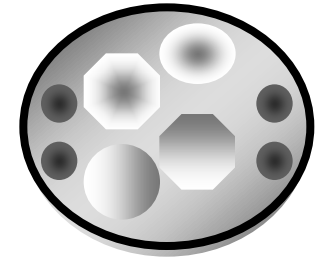
- . 2,6 a 50 μm diámetro
- . Pleomórfica
- . 1 o 2 pseudópodos



Morfología

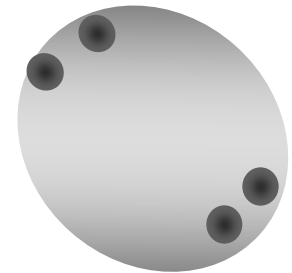
Forma multivacuolar:

- . 5 a 8 μm de diámetro
- . Rodeada de una cubierta externa gruesa
- . Posee múltiples vacuolas



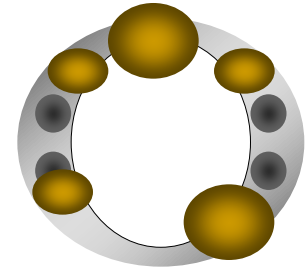
Forma avacuolar:

- . 5 μm de diámetro
- . Carece de vacuola central



Forma globular:

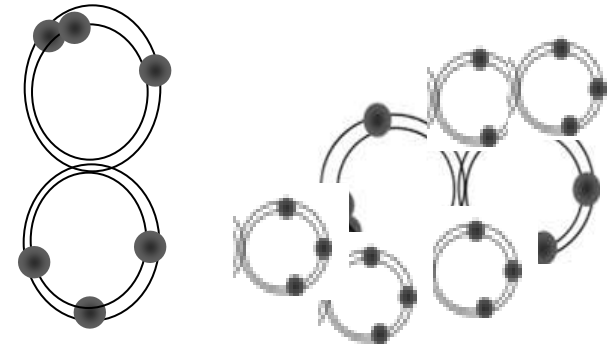
- . Tamaño variable
- . Vesículas lipídicas en el citoplasma



Morfología

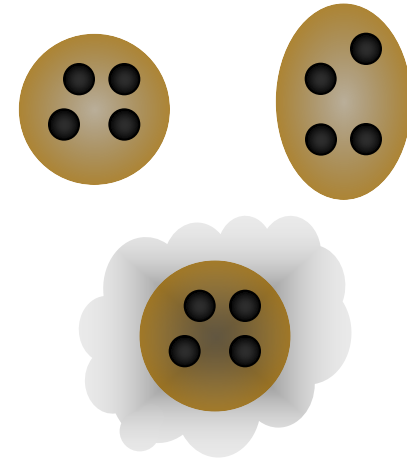
Forma en división

- . Constricción del cuerpo para formar dos células hijas
 - . Vacuola con o sin granulaciones
- División binaria o *cluster*



Forma de resistencia (infectante):

- . 4 a 5 μm de diámetro
- . Redondo u oval
- . 1-4 núcleos
- . Forma infectante

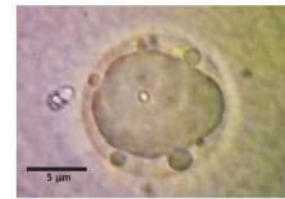


Formas mayormente observadas en muestras de heces:

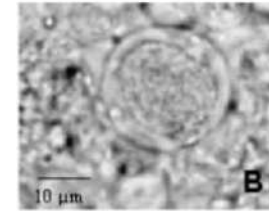
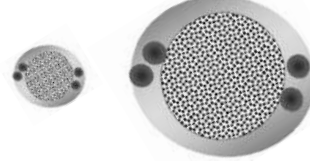
Cuerpo central, granular, fisión binaria, de resistencia

Morfotipos

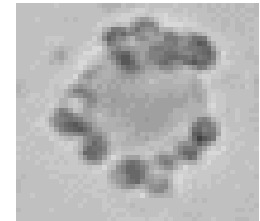
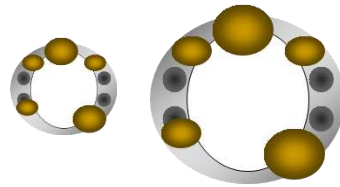
Cuerpo central



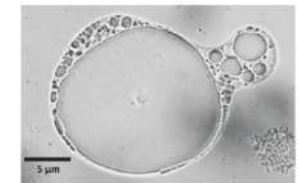
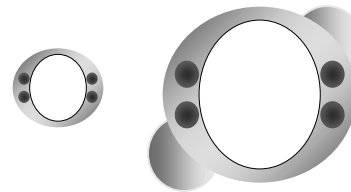
Granulares o granulosos



Globulares o globulosos

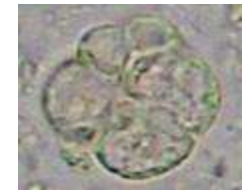


Ameboides

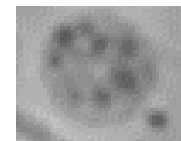
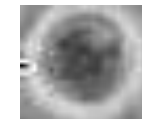
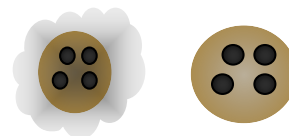


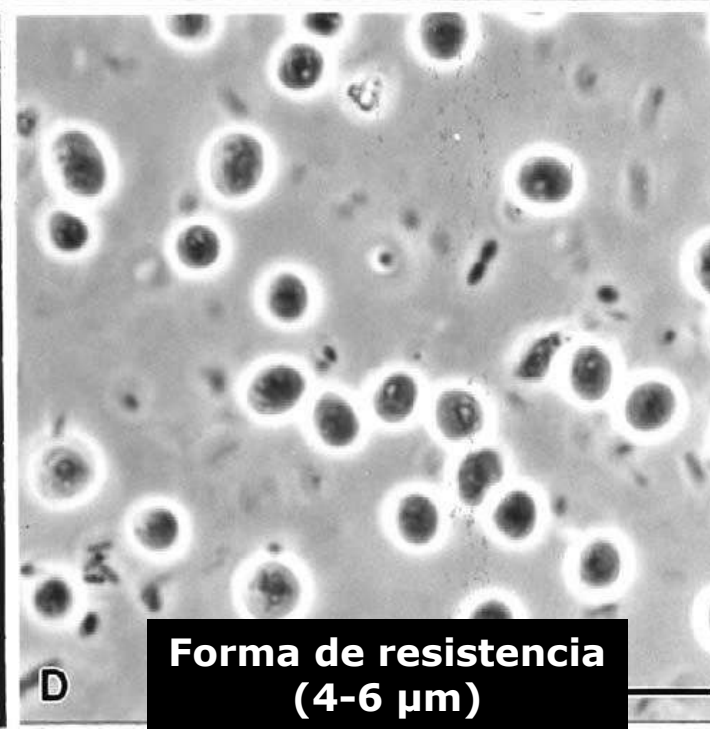
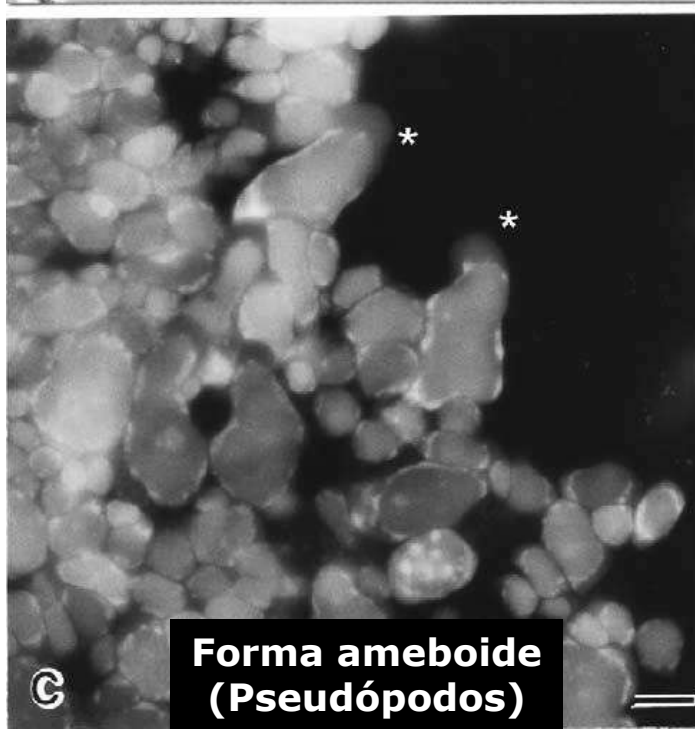
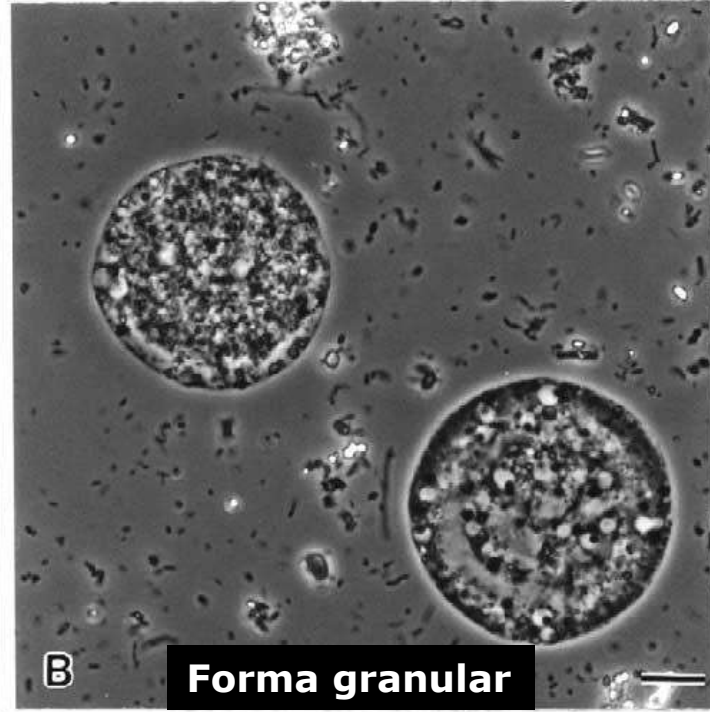
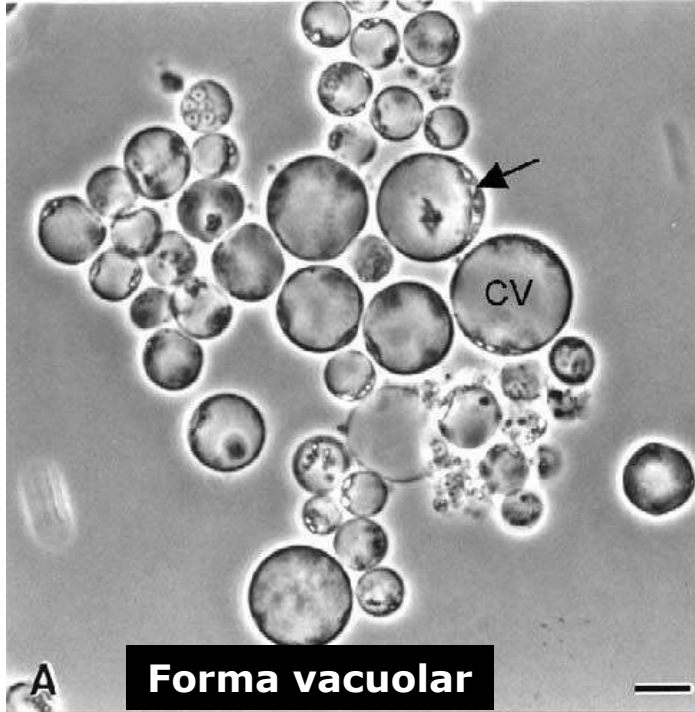
en división

en “cluster”



de resistencia





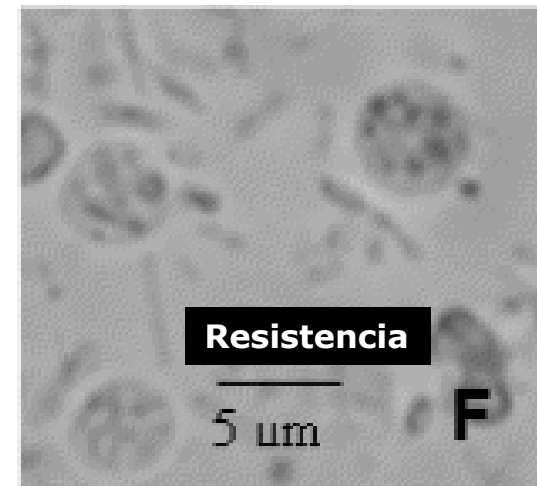
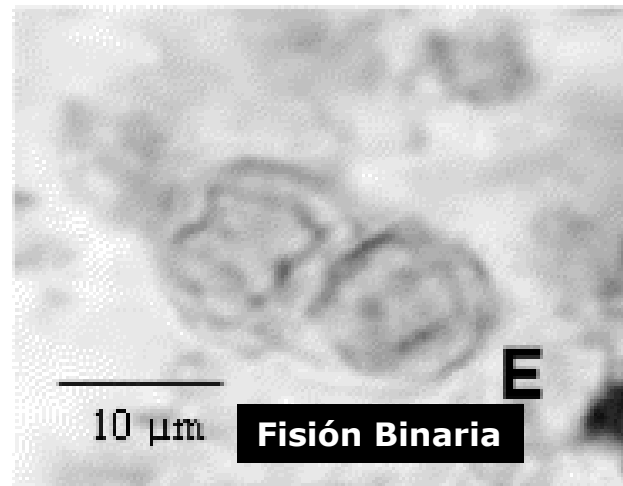
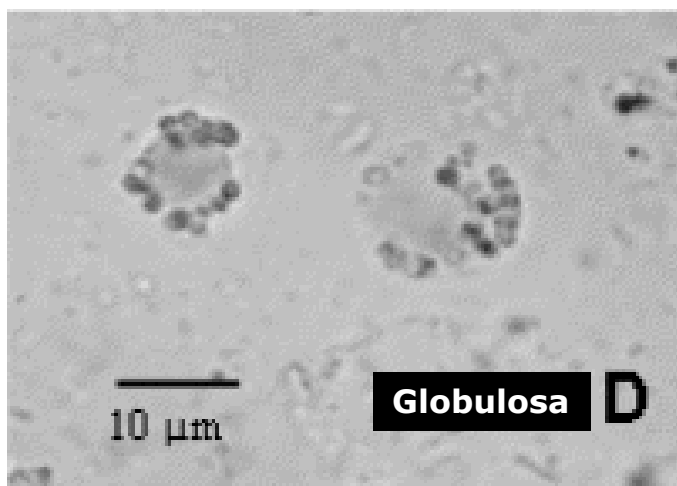
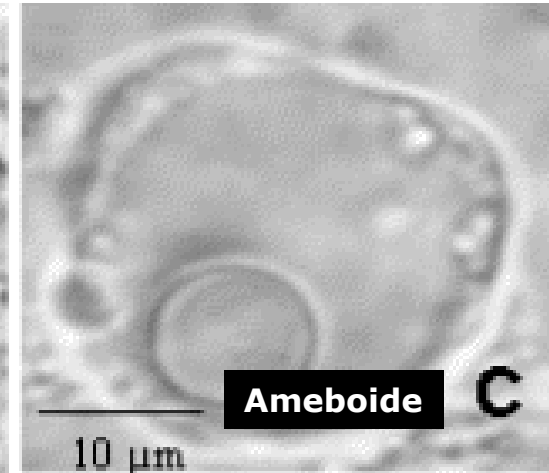
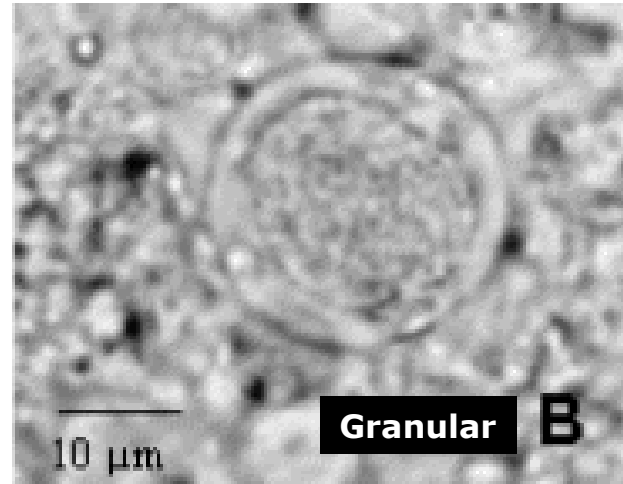
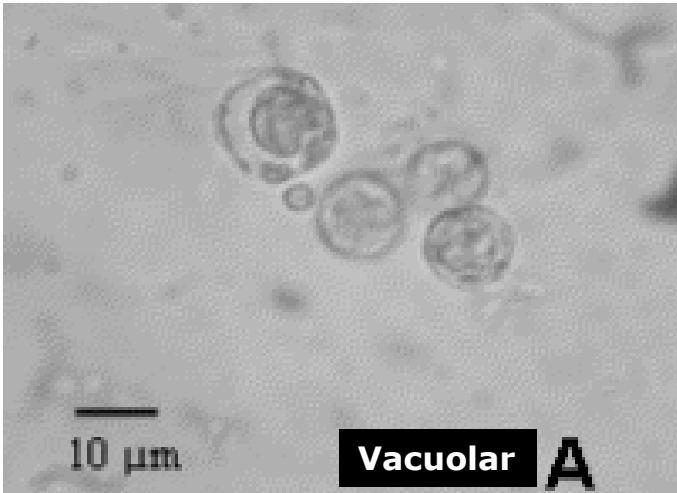
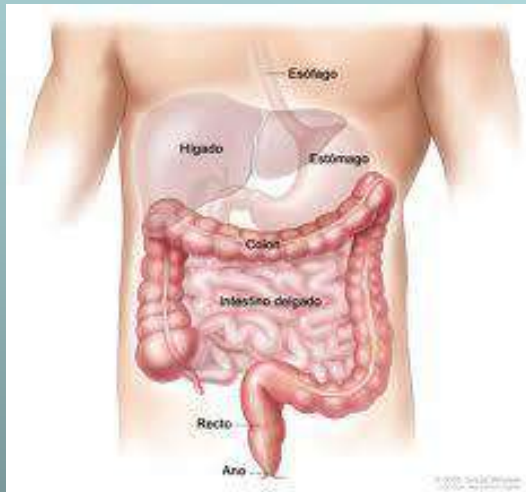


Figura 1. Variantes morfológicas de *B. hominis* observadas en heces de pacientes infectados. A. Formas con cuerpo central (Lugol, 400X). B. Forma granulosa (Lugol, 1000X). C. Forma ameboide. (SS 0,85%, 1000X). D. Formas globulosas (SS 0,85%, 400X). E. División binaria (Lugol, 400X). F. Quistes (Lugol, 1000X).

Reporte: estadios morfológicos (granuloso, cuerpo central, globuloso) y Formas de resistencia de *Blastocystis* sp.

Hábitat

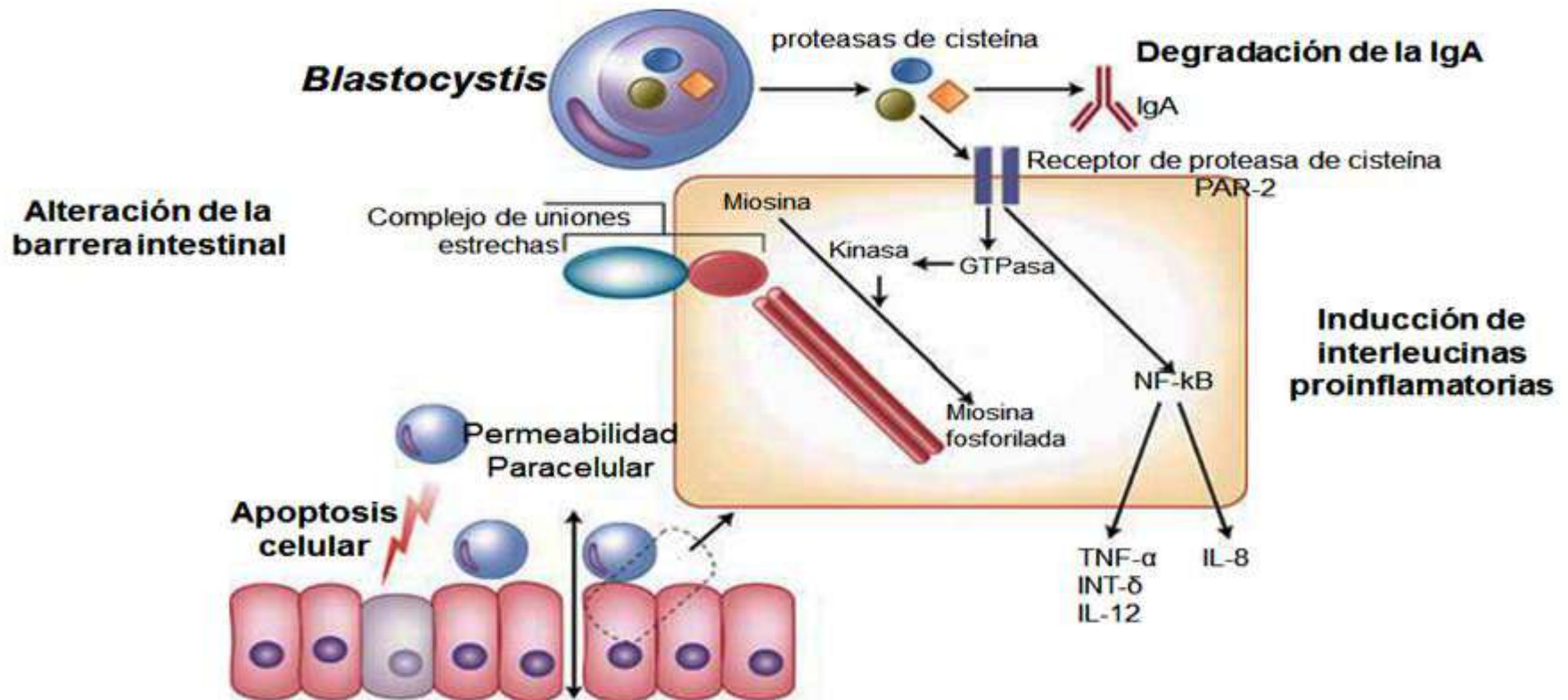
Hospedadores



Intestino grueso

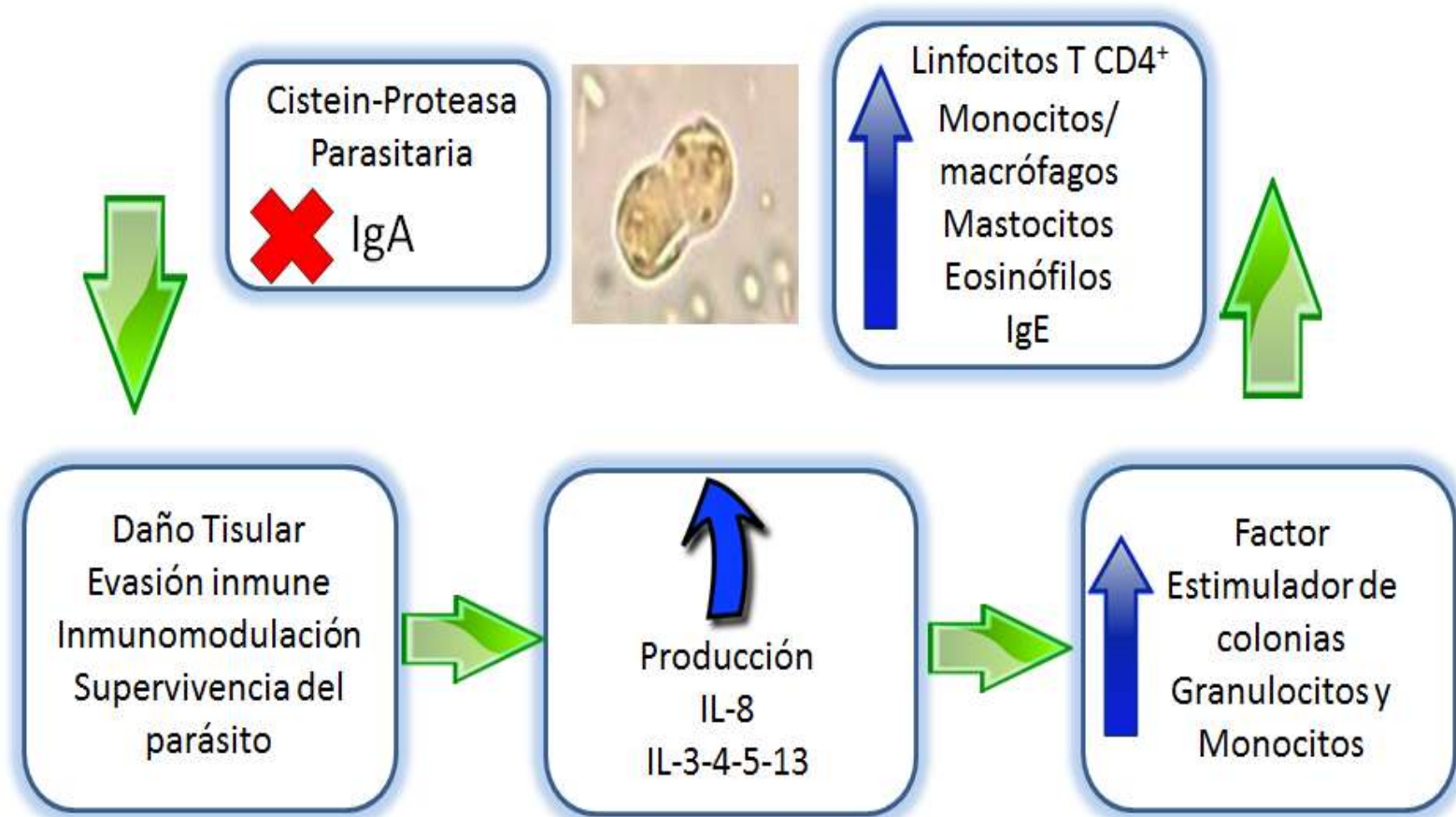


Acción Patógena



Bol Venez Infectol. 2017; 28 (1): 5-14

Rev Argent Microbiol. 2017;49(1):110---118



Alerg Asma Inmunol Peditr. 2016; 25(3): 78-83
Rev Gastroenterol Peru. 2017; 27(2): 78-83

Acción Patógena

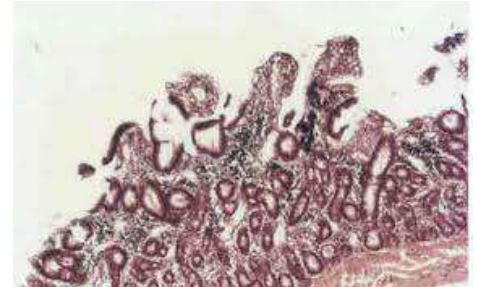
La infección humana con *Blastocystis* se denomina blastocistosis

Blastocystis no invade el tejido del hospedador, aunque induce:

- ✓ Reacción inflamatoria
- ✓ Edema de la lámina propia
- ✓ Desprendimiento de la mucosa del intestino grueso (Moe y col., 1997)

Mecanismos dentro del hospedador:

- ✓ Degradación de la IgA secretora
- ✓ Apoptosis de enterocitos
- ✓ Inducción de citoquinas pro-inflamatorias (IL-8)



La virulencia de *Blastocystis* ha sido asociada a la cantidad de cisteín-proteasas y al tamaño de los parásitos (Mirza and Tan, 2008).

Cuadro clínico:

- ✓Diarrea
- ✓Dolor abdominal
- ✓Constipación
- ✓Náusea
- ✓Vómito
- ✓Flatulencia
- ✓Distensión abdominal
- ✓Colitis

Otros menos frecuentes:

- ✓Prurito anal
- ✓Urticaria
- ✓Pérdida de peso

(Stenzel y Boreham, 1996)



Clínica gastrointestinal crónica: estreñimiento, flatulencias, distensión abdominal, diarreas intermitentes

Mucucutáneo-mucosa: urticaria crónica y prurito palmo plantar

Musculo esquelética: artritis infecciosa

Otras: anorexia, fatiga

Clínica Gastrointestinal Aguda

Carbohidratos



Diarrea aguda

$\uparrow \text{CO}_2$
Flatulencia
Distensión abdominal
Dolor abdominal
Nauseas

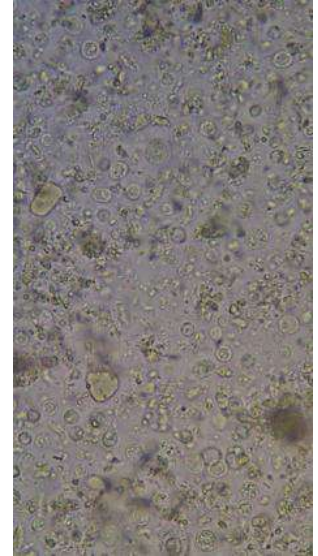


$\uparrow$ Ácido láctico
 $\downarrow$
Disminución del
pH fecal
Ardor en región perianal

Criterios para considerar la patogenicidad de *Blastocystis* en **pacientes enfermos**

1) Cantidad de parásitos **≥ 5 parásitos por campo (400X)**

Este es un criterio obsoleto, se ha encontrado que el número de parásitos no siempre guarda relación con la sintomatología de los pacientes.



2) Morfotipos

Las formas ameboides, globulosas y en división en la muestra fecal
(Doyle y col., 1990)



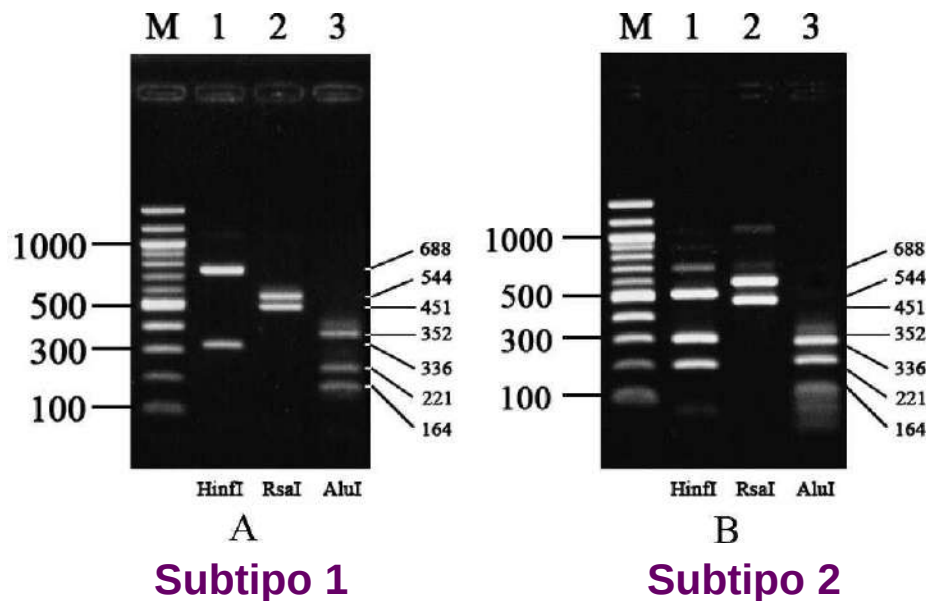
3) El subtipo de *Blastocystis* sp.

Estudios a nivel molecular sugieren que el papel patógeno de *Blastocystis* sp. **depende del subtipo**

Subtipos 1, 4 y 7: Patógenos

Subtipos 2 y 3: Comensales

(Eroglu y col., 2009)



(Leelayoova y col., 2009)

Clasificación en subtipos (ST):

2009: 9 ST

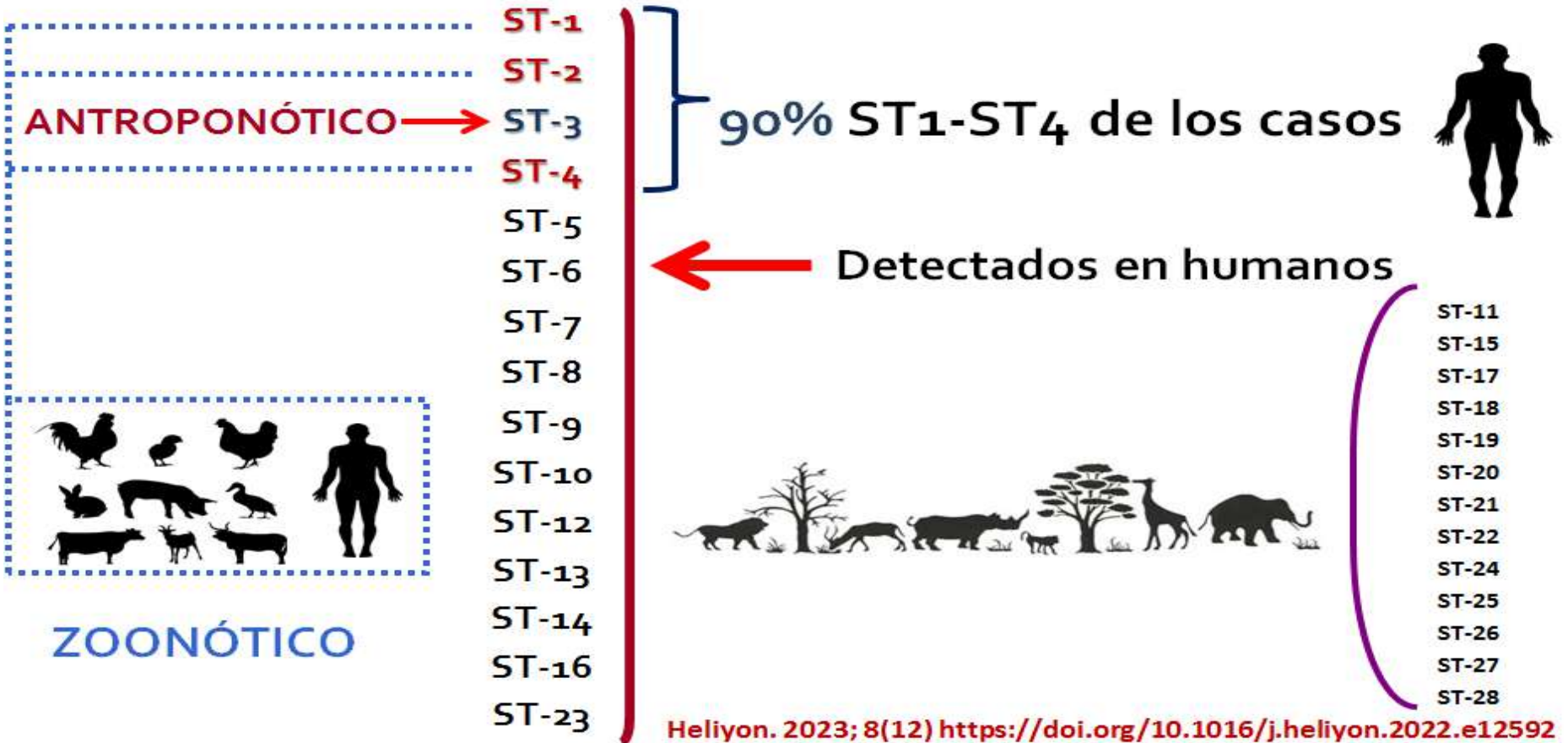
2013: 8 nuevos ST

2017: 19 ST

2023: 28 ST

Quince (15) subtipos detectados en humanos

15 Subtipos detectados en humanos



ENFERMEDADES ASOCIADAS

Subtipo 3 (ST3)
han asociado con:

- Síndrome del intestino irritable (SII)
- Enfermedad de Crohn
- Colitis ulcerosa
- Cáncer colorrectal.

Enfermedades alérgicas tales como:

- Urticaria
- Rinitis alérgica
- Angioedema
- Asma.

Parasitol Res. 2023 Jul;122(7):1463-1474.
World J Gastrointest Oncol. 2022; 14(3): 734-745
Alerg Asma Inmunol Peditr. 2016; 25(3): 78-83

Artículo Original

Parasitología

Kasmera 48(2):e48231698, Julio-Diciembre, 2020

ISSN 0075-5222 E-ISSN 2477-9628

 <https://doi.org/10.5281/zenodo.3938528>



Dispersión hídrica de enteroparásitos en una zona agropecuaria de gran altitud, en Los Andes Ecuatorianos

Water dispersion of enteroparasites in a high-altitude agricultural area, in The Ecuadorian Andes

González-Ramírez Luisa C  ^{1,2}, Falconí-Ontaneda Félix A ¹, Yaucén-Rodríguez Mishell C ³, Romero-Zapata Cristian F ³, Parra-Mayorga Paúl ³, García-Ríos Cecilia A ⁴, Prato-Moreno José G ^{5,6}

Tabla 1. Distribución de parásitos intestinales en los cuerpos hídricos

Parásitos	Agua Riego		Agua Entubada		Agua Estancada		Total		
	n= 37		n= 147		n= 30		n= 214		IC
	f	%	f	%	f	%	f	%	%
Chromistas									
<i>Blastocystis</i> spp.	14	37,84	48	32,65	25	83,33	87	40,65	34,1-47,2
Protozoarios									
Amebas de vida libre	4	10,81	2	1,36	6	20,00	12	5,61	2,5-8,7
<i>Entamoeba</i> spp.	0	0,00	1	0,68	17	56,67	18	8,41	4,7-12,1
<i>Giardia duodenalis</i>	3	8,11	4	2,72	7	23,33	14	6,54	3,2-9,9
<i>Retortamonas</i> spp.	0	0,00	2	1,36	0	0,00	2	0,93	0,0-2,2
<i>Pentatrichomonas</i> spp.	0	0,00	0	0,00	1	3,33	1	0,47	0,0-1,4
<i>Balantidium</i> spp.	9	24,32	11	7,48	8	26,67	28	13,08	8,6-17,6
<i>Cryptosporidium</i> spp.	7	18,92	25	17,01	6	20,00	38	17,76	12,6-22,9
<i>Cyclospora</i> spp.	2	5,41	8	5,44	2	6,67	12	5,61	2,5-8,7
<i>Cystoisospora</i> spp.	0	0,00	4	2,72	1	3,33	5	2,34	0,3-4,4
<i>Eimeria</i> spp.	10	27,03	8	5,44	11	36,67	29	13,55	12,7-41,3
Total de Protozoarios	37	100,00	84	57,14	30	100,00	151	70,56	64,5-76,7
Helmintos									
<i>Dibothriocephalus</i> spp.	1	2,70	0	0	0	0	1	0,47	0,0-1,4
Larvas de nemátodos	17	45,95	1	0,68	10	33,33	28	13,08	8,6-17,6
Total de Helmintos	17	45,95	1	0,68	10	33,33	28	13,08	8,6-17,6
Total de Parásitos	37	100,00	84	57,14	30	100,00	151	70,56	64,5-76,7

n=número, f= frecuencia, IC= intervalo de confianza



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vprsr



Original Article

Ocurrence of enteroparasites with zoonotic potential in animals of the rural area of San Andres, Chimborazo, Ecuador

Luisa Carolina González-Ramírez^a, Cristian Joao Vázquez^a, Manuel Benjamín Chimbaina^a, Pablo Djabayan-Djibeyan^b, José Gregorio Prato-Moreno^c, María Trelis^{d,e,*},



Table 1

Distribution of the frequency parasite excretion according to animal species.

Animals	Total		Protozoa		Helminths	
	np/ns	(%)	np/ns	(%)	np/ns	(%)
Herbivores						
Cattle	45/45	100	45/45	100	6/45	13.3
Sheep	18/18	100	16/18	88.9	10/18	55.6
Horses	23/28	82.1	23/28	82.1	2/28	7.1
Donkeys	2/4	50.0	2/4	50.0	0/4	0
Llamas	4/9	44.4	3/9	33.3	4/9	44.4
Subtotal	92/104	88.5	89/104	85.6	22/104	21.2
Omnivores						
Pigs	25/26	96.2	25/26	96.2	3/26	11.5
Subtotal	25/26	96.2	25/26	96.2	3/26	11.5
Carnivores						
Dogs	72/83	86.7	69/83	83.1	22/83	26.5
Cats	2/2	100	2/2	100	1/2	50.0
Subtotal	74/85	87.1	71/85	83.5	23/85	27.1
Birds						
Chickens	5/7	71.4	5/7	71.4	0/7	0
Geese	3/3	100	2/3	66.7	2/3	66.7
Pigeons	2/3	66.7	2/3	66.7	0/3	0
Subtotal	10/13	76.9	9/13	69.2	2/13	15.4
Rodents						
Guinea pigs	48/48	100	47/48	97.9	36/48	75.0
Subtotal	48/48	100	47/48	97.9	36/48	75.0
Leporidae						
Rabbits	22/24	91.7	21/24	87.5	7/24	29.2
Subtotal	22/24	91.7	21/24	87.5	7/24	29.2
Total	271/300	90.3	262/300	87.3	93/300	31.0

np/ns: number of parasitized animals / number of analyzed animals.

Table 2
Distribution of parasitic species according to animal groups.

Parasites	Herbivores		Omnivores (Pigs)		Carnivores		Birds		Rodents (Guinea pigs)			Leporidae (Rabbits)		TOTAL		
	ns = 104		ns = 26		ns = 85		ns = 13		ns = 48			ns = 24		ns = 300		
	np	(%)	np		(%)	np	(%)	np	(%)	np	(%)	np		(%)	np	(%)
<i>Blastocystis</i> spp.	44	42.3	13		50.0	32	37.6	6	46.2	17	35.4	6		25.0	118	39.3
<i>Entamoeba</i> spp.	51	49.0	17		65.4	33	38.8	3	23.1	26	54.2	4		16.7	134	44.7
<i>Endolimax nana</i>	6	5.8	5		19.2	9	10.6	1	7.7	7	14.6	0		0	28	9.3
<i>Iodamoeba buetschlii</i>	8	7.7	10		38.5	3	3.5	0	0	0	0	0		0	21	7.0
<i>Giardia</i> spp.	12	11.5	5		19.2	5	5.9	0	0	0	0	2		8.3	24	8.0
<i>Enteromonas</i> spp.	0	0	0		0	0	0	0	0	1	2.1	0		0	1	0.3
<i>Retortamonas</i> spp.	0	0	2		7.7	0	0	0	0	1	2.1	0		0	3	1.0
<i>Chilomastix</i> spp.	0	0	0		0	4	4.7	0	0	5	10.4	0		0	9	3.0
<i>Balantidium</i> spp.	6	5.8	5		19.2	1	1.2	0	0	0	0	0		0	12	4.0
<i>Cryptosporidium</i> spp.	6	5.8	2		7.7	5	5.9	2	15.4	4	8.3	2		8.3	21	7.0
<i>Eimeria</i> spp.	68	65.4	7		26.9	13	15.3	5	38.5	31	64.6	12		50.0	136	45.3
PROTOZOA	89	85.6	25		96.2	71	83.5	9	69.2	47	91.7	21		87.5	262	87.3
<i>Ascaris</i> spp.	1	1.0	1		3.8	0	0	0	0	0	0	0		0	2	0.7
<i>Toxocara</i> spp.	1	1.0	0		0	13	15.3	0	0	0	0	0		0	14	4.7
<i>Ancylostoma</i> spp.	0	0	0		0	6	7.1	0	0	0	0	0		0	6	2.0
Strongylida	22	21.2	3		11.5	0	0	2	15.4	35	72.9	7		29.2	69	23.0
<i>Echinococcus</i> spp.	0	0	0		0	8	9.4	0	0	0	0	0		0	8	2.7
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	0		0	0	0	0	0	1	2.1	0		0	1	0.3
HELMINTHS	22	21.2	3		11.5	23	27.1	2	15.4	36	75.0	7		29.2	93	31.0
TOTAL	92	88.5	25		96.2	74	87.1	10	76.9	48	100	22		91.7	271	90.3

np/ns: number of parasitized animals / number of analyzed animals.

Research Article

Protozoan and Helminth Contamination in Ecuadorian Agricultural Products: Dominance of *Blastocystis* sp.

Luisa Carolina González-Ramírez ¹, Cristian Andrés Quito López ²,
Verónica Carolin Rojano Silva ², Ximena del Rocío Robalino Flores ¹,
Silvia Paola Monar Basantes ¹, José G. Prato ³, César Díaz-Godínez ⁴,
and Julio César Carrero ⁴

TABLE 1: Occurrence of parasites in agricultural products harvested in the capital of Guano canton.

Parasites	Fruit n = 310			Vegetables n = 188			Leafy greens n = 275			Total n = 773	
	np	%	IC	np	%	IC	np	%	IC	np	%
<i>Blasicyathis</i> sp.	135	43.5	(38–49)	67	35.6	(28.8–42.4)	112	40.7	(34.9–46.5)	314	40.6
<i>Eimeria</i> sp.	67	21.6	(17–26.2)	30	16	(10.8–21.2)	85	30.9	(25.4–36.4)	182	23.5
<i>En. tamoeba</i> sp.	15	4.8	(2.4–7.2)	20	10.6	(6.3–15)	51	18.5	(13.9–23.1)	86	11.1
<i>Cryptosporidium</i> sp.	17	5.5	(3.0–8.0)	11	5.9	(2.5–9.3)	14	5.1	(2.5–7.7)	42	5.4
<i>Cyclospora</i> sp.	15	4.8	(2.4–7.2)	7	3.7	(1–6.4)	14	5.1	(2.5–7.7)	36	4.7
<i>Endolimax nana</i>	19	6.1	(3.4–8.8)	4	2.1	(0.1–4.1)	9	3.3	(1.2–5.4)	32	4.1
<i>Isospora</i> sp.	1	0.3	(0–0.9)	0	0	0	19	6.9	(3.9–9.9)	20	2.6
<i>Chileanensis</i> sp.	2	0.6	(0–1.5)	7	3.7	(1–6.4)	1	0.4	(0–1.1)	10	1.3
<i>Cystoisospora</i> sp.	3	1.0	(0–2.1)	1	0.5	(0–1.5)	0	0	0	4	0.5
<i>Giardia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	3	1.1	(0–2.3)	3	0.4
Total positives with protozoa	205	66.1	(60.8–71.4)	122	64.9	(58.1–71.7)	228	82.9	(78.4–87.4)	555	71.8
<i>Strongylida</i> larvae	27	8.7	(5.6–11.8)	53	28.2	(21.8–34.6)	46	16.7	(12.3–21.1)	126	16.3
<i>Passidurus ambigua</i>	0	0	0	0	0	0	3	1.1	(0–2.3)	3	0.4
<i>Ancylostomidae</i> eggs	1	0.3	(0–0.9)	1	0.5	(0–1.5)	0	0	0	2	0.3
Total positives with helminths	28	9.0	(5.8–12.2)	54	28.7	(22.2–35.2)	49	17.8	(13.3–22.3)	131	16.9
Total positives with parasites	208	67.1	(61.9–72.3)	130	69.1	(62.5–75.7)	238	86.5	(82.5–90.5)	576	74.5

Note: n = sample size, np = samples positive for parasitic structures.

Abbreviation: IC = confidence interval.



Article

Influence of Environmental Pollution and Living Conditions on Parasite Transmission among Indigenous Ecuadorians

Luisa Carolina González-Ramírez ^{1,*}, Ximena Robalino-Flores ¹, Eliana De la Torre ¹, Paúl Parra-Mayorga ², José Gregorio Prato ^{3,*}, María Trelis ^{4,5}  and Màrius Vicent Fuentes ⁵ 



Figure 4. (a) Milk, (b) fish without refrigeration, (c) grains and cereals, and (d) pasta dispensed without adequate hygiene.

Influence of Environmental Pollution and Living Conditions on Parasite Transmission among Indigenous Ecuadorians

Luisa Carolina González-Ramírez ^{1,*}, Ximena Robalino-Flores ¹, Eliana De la Torre ¹, Paúl Parra-Mayorga ², José Gregorio Prato ^{3,*}, María Trelis ^{4,5}  and Màrius Vicent Fuentes ⁵ 

Table 1. Distribution of the frequency of parasite contamination according to mechanical vectors.

Parasites	Flies ns = 186		Spiders ns = 71		Total ns = 300 *		Dif.Prop	EE (Dif.Prop)	95%		RR	95% CI RR
	np	%	np	%	np	%			LI	UI		
<i>Blastocystis</i> sp.	75	40.3	6	8.5	81	27.0	0.3187	0.0488	0.2230	0.4144	15.9	15.2–16.5
<i>Entamoeba</i> spp.	149	80.1	6	8.5	155	51.7	0.7166	0.0441	0.6301	0.8030	9.5	8.7–10.2
<i>Endolimax nana</i>	3	1.6	0	0	3	1.0	-	-	-	-	-	-
<i>Iodamoeba butschlii</i>	5	2.7	0	0	5	1.7	-	-	-	-	-	-
<i>Giardia</i> spp.	6	3.2	0	0	6	2.0	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclospora</i> spp.	8	4.3	0	0	8	2.7	-	-	-	-	-	-
<i>Eimeria</i> spp.	18	9.7	0	0	18	6.0	-	-	-	-	-	-
Protozoa	149	80.1	9	12.7	158	52.7	0.6743	0.0492	0.5780	0.7706	6.3	5.7–6.9
<i>Toxocara</i> spp.	2	1.1	0	0	2	0.7	-	-	-	-	-	-
Strongylida	1	0.5	0	0	1	0.3	-	-	-	-	-	-
Helminths	3	1.6	0	0	3	1.0	-	-	-	-	-	-
Total	149	80.1	9	12.7	158	52.7						

* The total number of arthropods was 300, including the 43 beetles that tested negative. np/ns: number of parasitized/number of analyzed; Dif.Prop: difference in proportions; EE (Dif.Prop): standard error of difference in proportions; CI: confidence interval; LI: lower limit; UI: upper limit; RR: relative risk.

Influence of Environmental Pollution and Living Conditions on Parasite Transmission among Indigenous Ecuadorians

Luisa Carolina González-Ramírez ^{1,*}, Ximena Robalino-Flores ¹, Eliana De la Torre ¹, Paúl Parra-Mayorga ², José Gregorio Prato ^{3,*}, María Trelis ^{4,5}  and Màrius Vicent Fuentes ⁵ 

Table 3. Frequency of intestinal parasites in residents of the San Andres parish.

Parasites	Communities of San Andrés													
	1 ns = 110		2 ns = 122		3 ns = 57		4 ns = 32		5 ns = 51		6 ns = 24		Total ns = 396	
	np = 107	%	np = 122	%	np = 55	%	np = 32	%	np = 49	%	np =24	%	np = 389	%
<i>Blastocystis</i> sp.	91	82.7	103	84.4	53	93.0	29	90.6	45	88.2	22	91.7	343	86.6
<i>Entamoeba histolytica</i> *	31	28.2	39	32.0	18	31.6	12	37.5	15	29.4	9	37.5	124	31.3
<i>Entamoeba coli</i>	71	64.5	69	56.6	21	36.8	21	65.6	31	60.8	15	62.5	228	57.6
<i>Entamoeba hartmanni</i>	22	20.0	47	38.5	25	43.9	7	21.9	14	27.5	5	20.8	120	30.3
<i>Endolimax nana</i>	75	68.2	88	72.1	43	75.4	20	62.5	37	72.5	12	50.0	275	69.4
<i>Iodamoeba butschlii</i>	77	70.0	17	13.9	4	7.0	4	12.5	9	17.6	4	16.7	115	29.0
<i>Giardia duodenalis</i>	11	10.0	8	6.6	4	7.0	4	12.5	12	23.5	1	4.2	40	10.1
<i>Chilomastix mesnili</i>	27	24.5	21	17.2	8	14.0	9	28.1	10	19.6	2	8.3	77	19.4
<i>Retortamona intestinalis</i>	2	1.8	1	0.8	0	0	1	3.1	0	0	0	0	4	1.0
<i>Cryptosporidium</i> spp.	4	3.6	5	4.1	1	1.8	2	6.3	0	0	2	8.3	14	3.5
<i>Cyclospora cayetanesis</i>	2	1.8	10	8.2	3	5.3	0	0	2	3.9	0	0	17	4.3
Protozoa	107	97.3	122	100	55	96.5	32	100	49	96.1	24	100	389	98.2
<i>Ascaris lumbricoides</i>	2	1.8	4	3.3	2	3.5	0	0	8	15.7	1	4.2	17	4.3
<i>Trichuris trichiura</i>	1	0.9	2	1.6	2	3.5	0	0	0	0	1	4.2	6	1.5
Ancylostomidae **	0	0	1	0.8	1	1.8	0	0	0	0	0	0	2	0.5
<i>Enterobius vermicularis</i>	1	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	3	2.5	7	12.3	0	0	3	5.9	2	8.3	15	3.8
Helminths	4	3.6	8	6.6	9	15.8	0	0	9	17.6	3	12.5	33	8.3
Total	107	97.3	122	100	55	96.5	32	100	49	96.1	24	100	389	98.2

np/ns: number of parasitized/number of analyzed; * *Entamoeba histolytica*/ *E. dispar* / *E. moshkovskii* / *E. bangladeshi*;

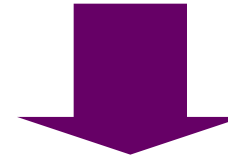
** Ancylostomidae: *Ancylostoma duodenale* / *Necator americanus*.

Diagnóstico

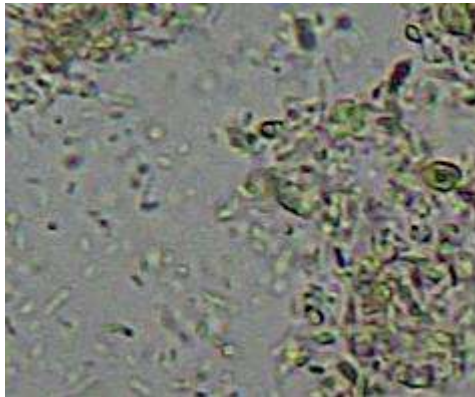
Diagnóstico tradicional



Examen Directo
(Solución Salina / Solución Yodada)



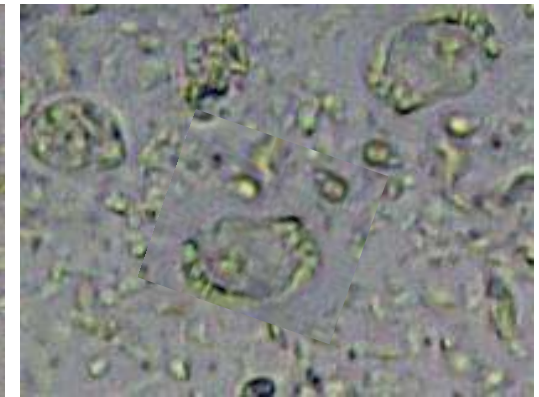
Contar el nº de parásitos
Objetivo 40X



0

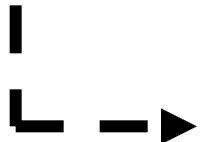


2



3

0-3 p/c

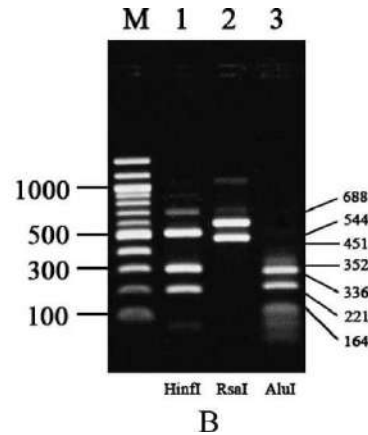
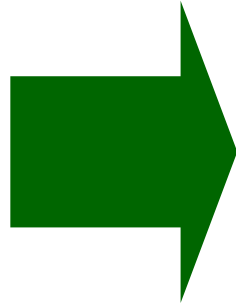


Estadios morfológicos (cuerpo central, granular y división)

Diagnóstico

Otras herramientas diagnósticas:

PCR Diagnóstico y posterior caracterización de los subtipos



Clínica



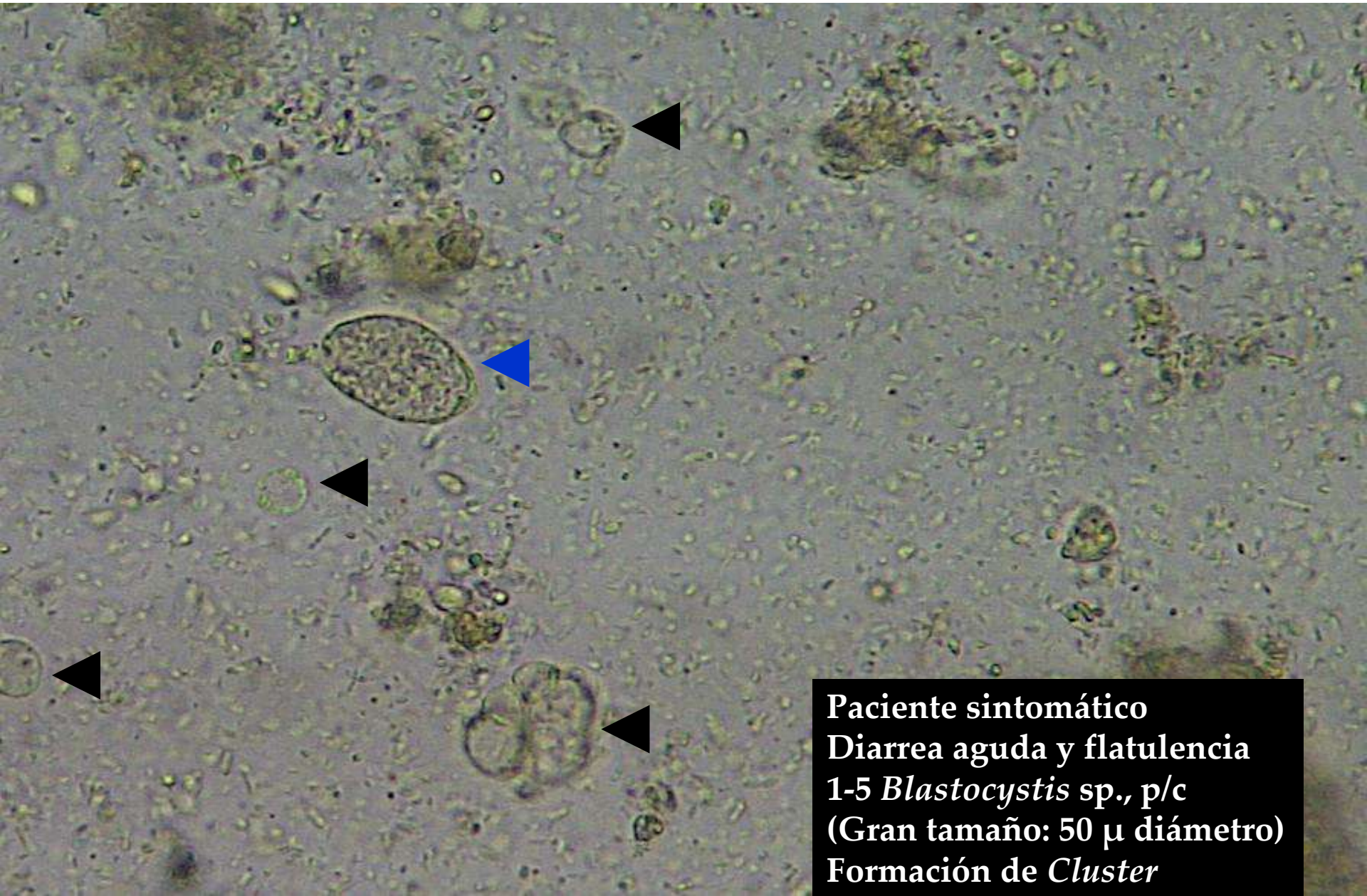
Epidemiología

Experiencia en el laboratorio

¿El número de parásitos
(*Blastocystis* sp.) se asocia a
síntomatología intestinal?



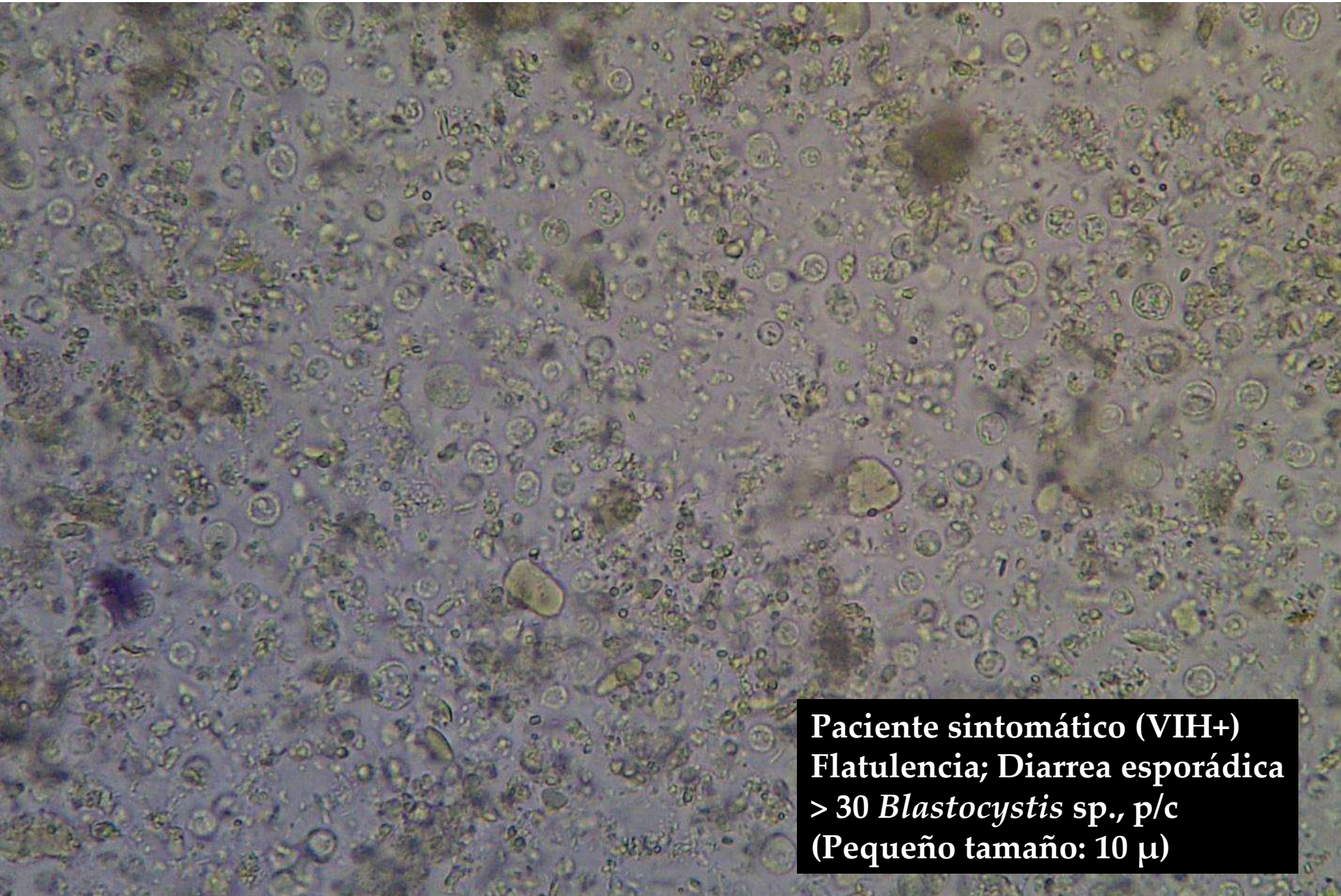
Forma granular (▶) y vacuolar (▶) de *Blastocystis* sp.



Paciente sintomático
Diarrea aguda y flatulencia
1-5 *Blastocystis* sp., p/c
(Gran tamaño: 50 μ diámetro)
Formación de *Cluster*

Examen Directo (Solución yodada; 400X)

Forma vacuolar y granular de *Blastocystis* sp.



Paciente sintomático (VIH+)
Flatulencia; Diarrea esporádica
> 30 *Blastocystis* sp., p/c
(Pequeño tamaño: 10 μ)

Examen Directo (Solución yodada; 400X)

Tratamiento

**Pacientes asintomáticos
no requieren tratamiento**

- Nitazoxanida: **Colufase®**
 - 1-3 años: 100 mg c/12h, Vía Oral, x 3 días
 - 4-11 años: 200 mg c/12h, VO, x 3 días
 - >12 años: 500 mg c/12h, VO, x 3 días
- Metronidazol: 20 mg/kg/día, VO, x 5-7 días

Análisis Microscópico:

Parásitos: En la muestra analizada se observaron morfotipos (vacuolar, granular, ameboide y en fisión binaria) de *Blastocystis sp.*, de 1-5 p/c.

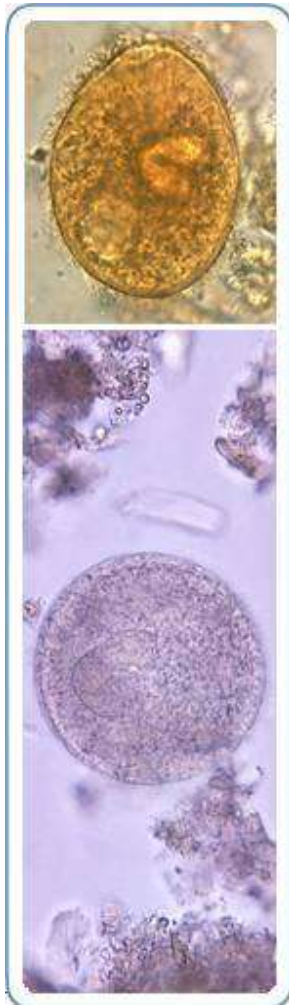
Recordar...!
Es Blastocystis sp.
NO Blastocito o Blastocystos
Blastocystis sp., de 1-5 p/c.

Técnicas utilizadas:

Examen Directo (Solución Salina /Solución Yodada/Sudán III)
Concentración de formalina-éter (Ritchie)
Tinción de ácido-alcohol resistencia (Ziehl-Neelsen modificado)



Carrera Laboratorio Clínico
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba-Ecuador

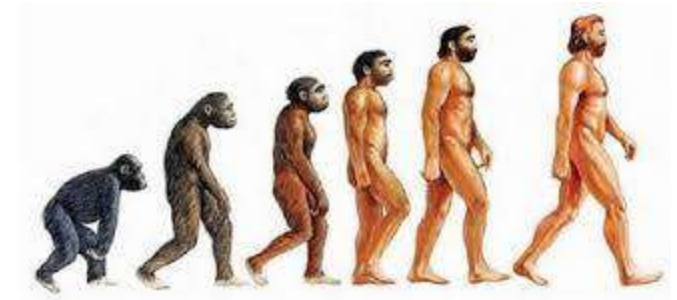


Protozoarios: Ciliados *Balantidium coli*

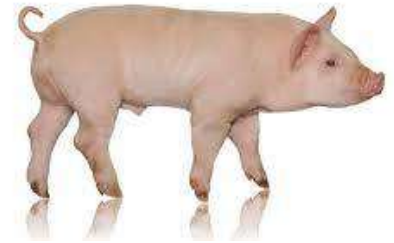
Taxonomía

Reino	Protista
Filo	Ciliophora
Clase	Litostomatea
Orden	Vestibuliferida
Familia	Balantiididae
Género	<i>Balantidium</i>

Especie *B. coli*, *B suis*, *B. struthionis*



B coli



B suis



B struthionis

Generalidades

- *Balantidium coli* es miembro del grupo de protozoarios ciliados
- Posee prolongaciones cortas denominados cilios
- Son parásitos del aparato digestivo de hospedadores vertebrados e invertebrados
- El género *Balantidium* tiene varias especies patógenas para animales, se han descrito infecciones en ranas, jabalíes, ovejas, caballos, bovinos, aves, peces, tortugas, cucarachas y otros.
- La única especie patógena para el hombre es *B. coli*

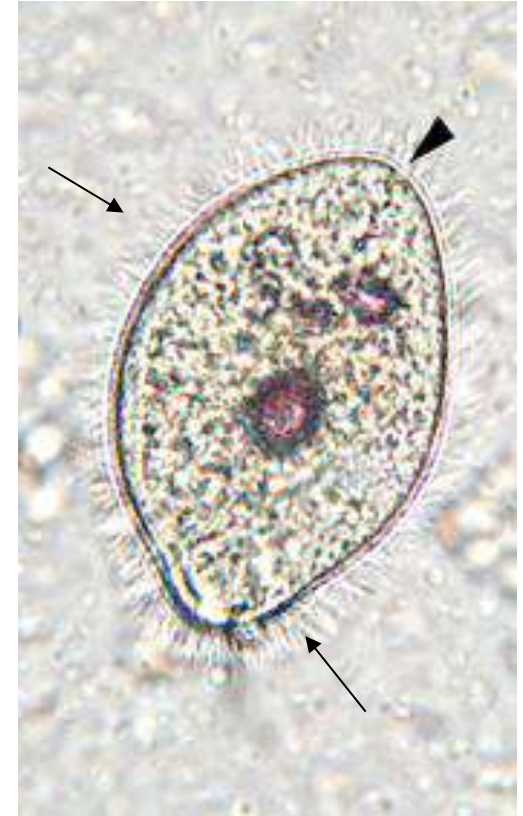


Table 2
Distribution of parasitic species according to animal groups.

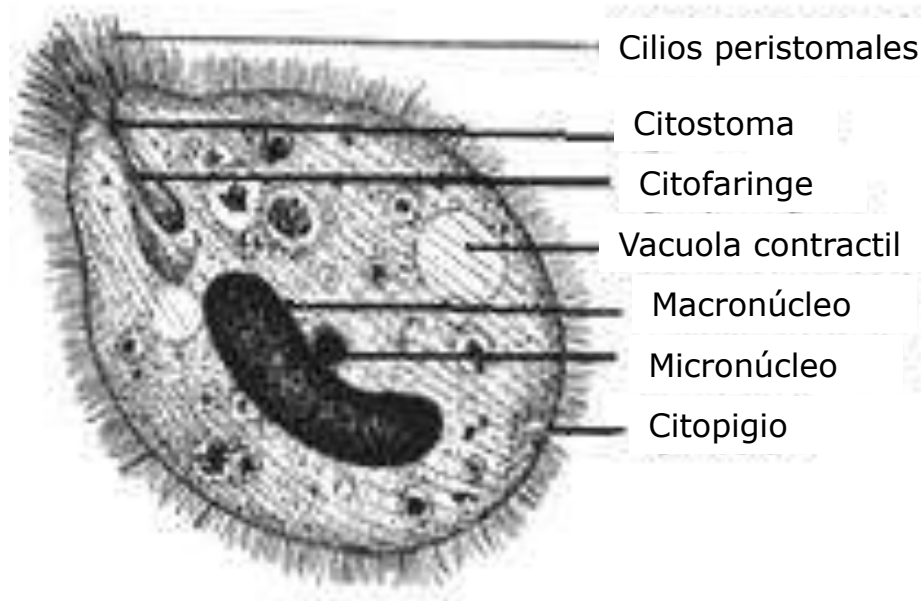
Parasites	Herbivores		Omnivores (Pigs)		Carnivores		Birds		Rodents (Guinea pigs)			Leporidae (Rabbits)		TOTAL		
	ns = 104		ns = 26		ns = 85		ns = 13		ns = 48			ns = 24		ns = 300		
	np	(%)	np		(%)	np	(%)	np	(%)	np	(%)	np		(%)	np	(%)
<i>Blastocystis</i> spp.	44	42.3	13		50.0	32	37.6	6	46.2	17	35.4	6		25.0	118	39.3
<i>Entamoeba</i> spp.	51	49.0	17		65.4	33	38.8	3	23.1	26	54.2	4		16.7	134	44.7
<i>Endolimax nana</i>	6	5.8	5		19.2	9	10.6	1	7.7	7	14.6	0		0	28	9.3
<i>Iodamoeba buetschlii</i>	8	7.7	10		38.5	3	3.5	0	0	0	0	0		0	21	7.0
<i>Giardia</i> spp.	12	11.5	5		19.2	5	5.9	0	0	0	0	2		8.3	24	8.0
<i>Enteromonas</i> spp.	0	0	0		0	0	0	0	0	1	2.1	0		0	1	0.3
<i>Retortamonas</i> spp.	0	0	2		7.7	0	0	0	0	1	2.1	0		0	3	1.0
<i>Chilomastix</i> spp.	0	0	0		0	4	4.7	0	0	5	10.4	0		0	9	3.0
<i>Balantidium</i> spp.	6	5.8	5		19.2	1	1.2	0	0	0	0	0		0	12	4.0
<i>Cryptosporidium</i> spp.	6	5.8	2		7.7	5	5.9	2	15.4	4	8.3	2		8.3	21	7.0
<i>Eimeria</i> spp.	68	65.4	7		26.9	13	15.3	5	38.5	31	64.6	12		50.0	136	45.3
PROTOZOA	89	85.6	25		96.2	71	83.5	9	69.2	47	91.7	21		87.5	262	87.3
<i>Ascaris</i> spp.	1	1.0	1		3.8	0	0	0	0	0	0	0		0	2	0.7
<i>Toxocara</i> spp.	1	1.0	0		0	13	15.3	0	0	0	0	0		0	14	4.7
<i>Ancylostoma</i> spp.	0	0	0		0	6	7.1	0	0	0	0	0		0	6	2.0
Strongylida	22	21.2	3		11.5	0	0	2	15.4	35	72.9	7		29.2	69	23.0
<i>Echinococcus</i> spp.	0	0	0		0	8	9.4	0	0	0	0	0		0	8	2.7
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	0		0	0	0	0	0	1	2.1	0		0	1	0.3
HELMINTHS	22	21.2	3		11.5	23	27.1	2	15.4	36	75.0	7		29.2	93	31.0
TOTAL	92	88.5	25		96.2	74	87.1	10	76.9	48	100	22		91.7	271	90.3

np/ns: number of parasitized animals / number of analyzed animals.

Balantidium coli

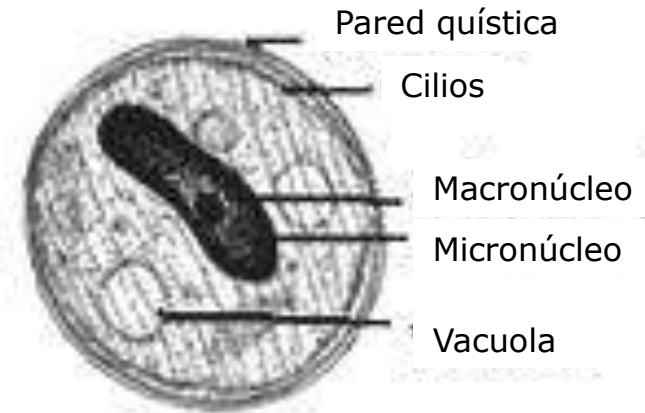
Morfología

Trofozoíto



30 a 150 μm de longitud por
25 a 120 μm de ancho

Quiste



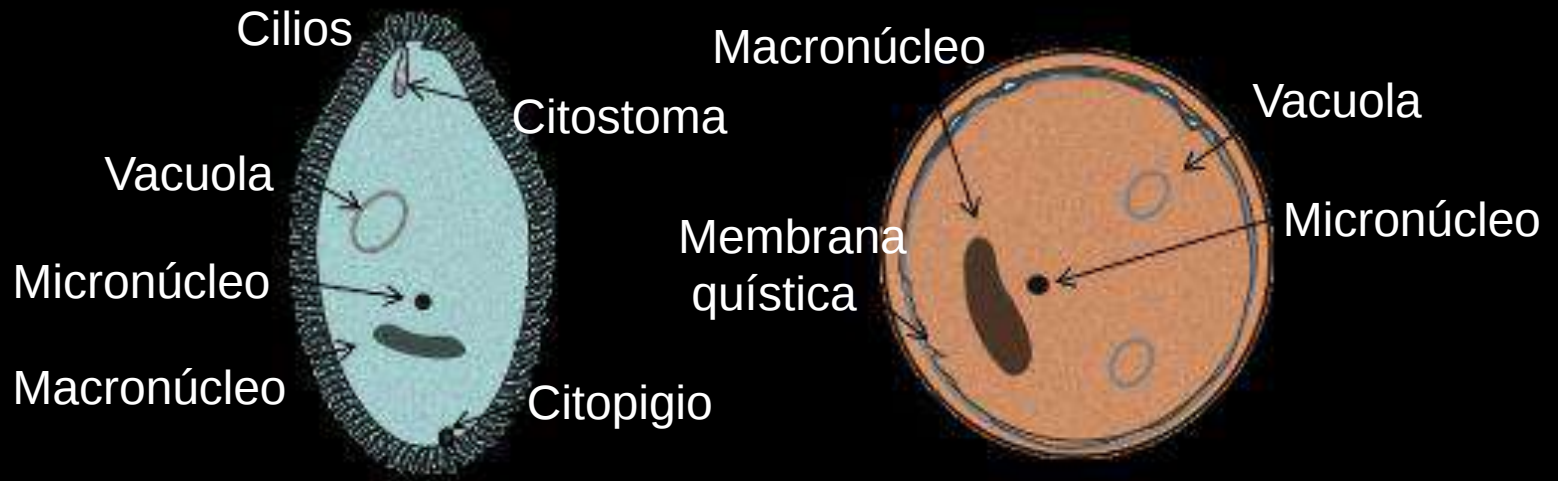
45 μm a 65 μm

Binucleado:

Macronúcleo: forma arriñonado, presencia de cromatina

Micronúcleo: masa redonda localizado en la curvatura del macronúcleo

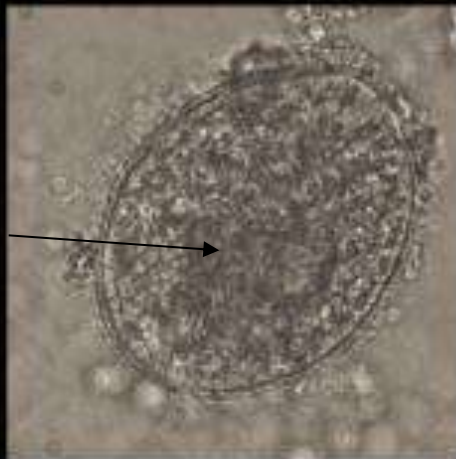
Estadíos morfológicos de trofozoítos y quistes



Forma oval= trofozoíto

Forma esférica= quiste

Macronúcleo



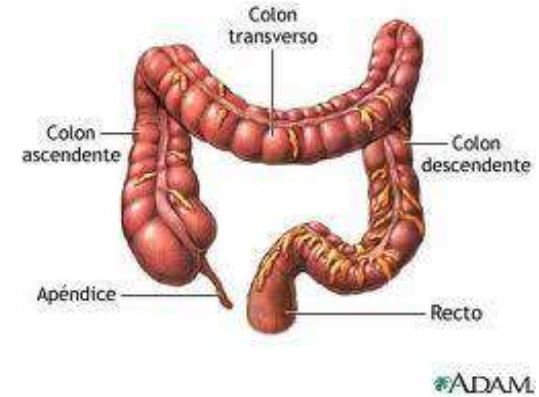
Macronúcleo



Hábitat y morfología

HÁBITAT

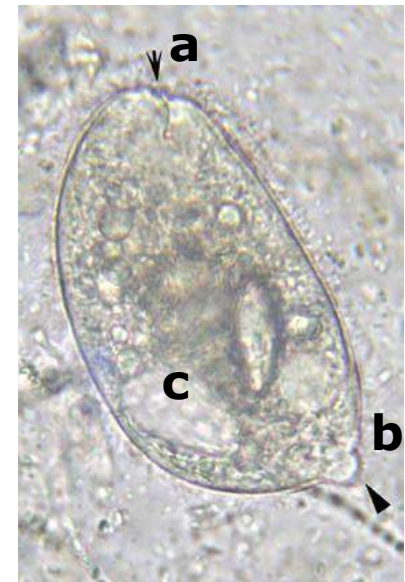
Mucosa y sub-mucosa del intestino grueso



MORFOLOGÍA

Trofozoíto

- Forma patógena
- Forma ovoide recubierto de cilios (movimiento)
- Citostoma [a]: ingestión de nutrientes
- Citopigio [b]: excreción de residuos
- Vacuolas contráctiles [c]: digestión



150 μm de longitud x
120 μm de ancho

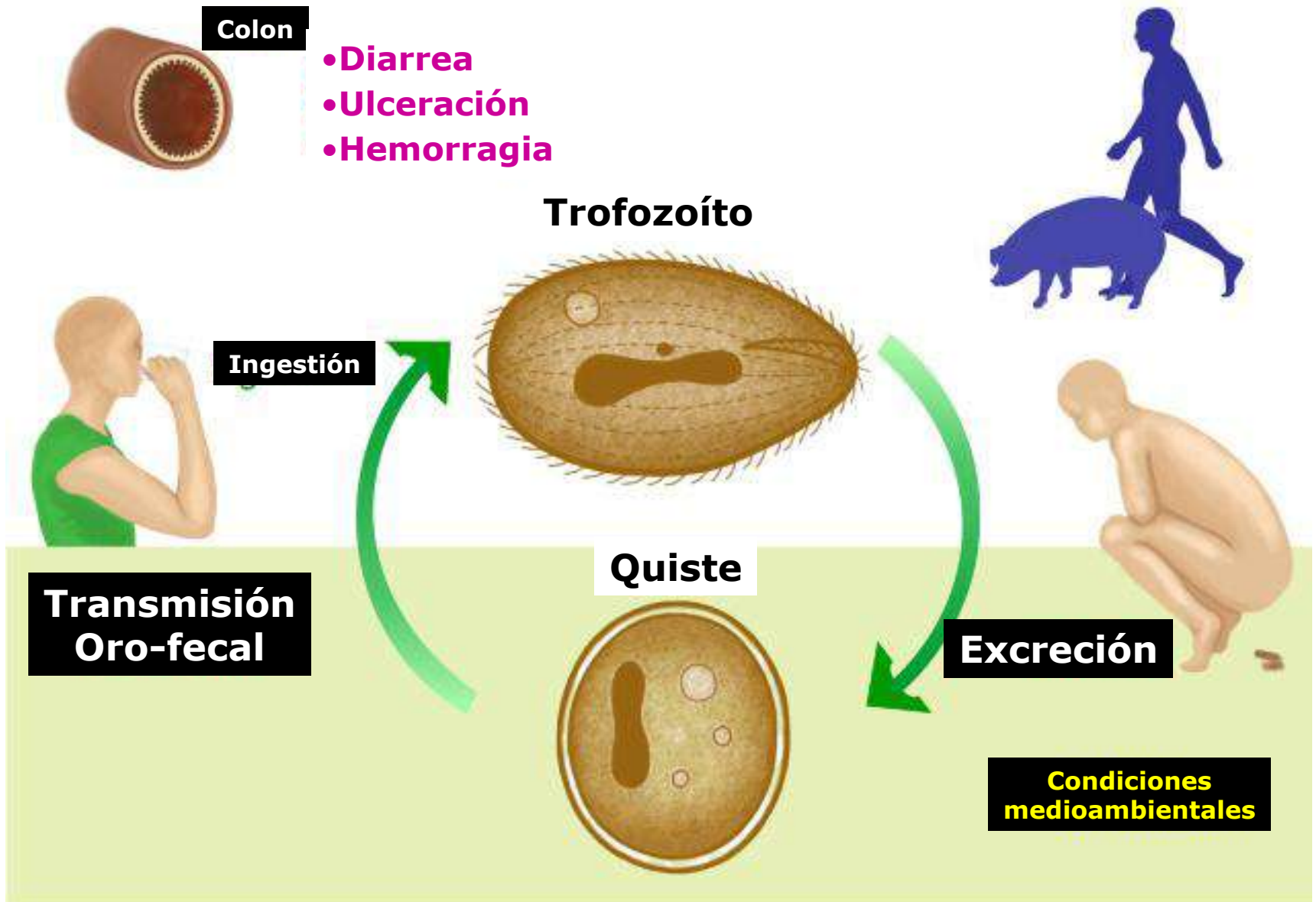
Quiste

- Forma infectante
- Esférico u oval
- Doble pared (gruesa)
- Enquistamiento ocurre en la luz intestinal
- Quistes jóvenes presentan cilios (debajo de la pared quística)
- Quistes maduros: ausencia de cilios y citostoma.

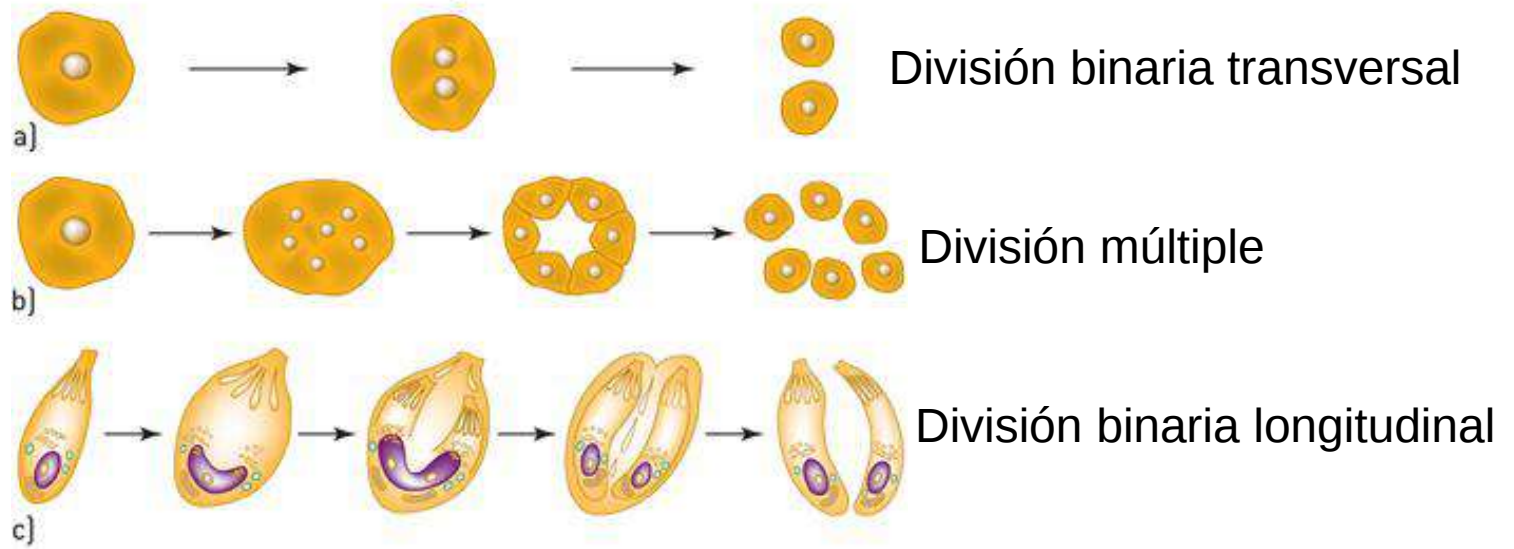


45 μm a 65 μm

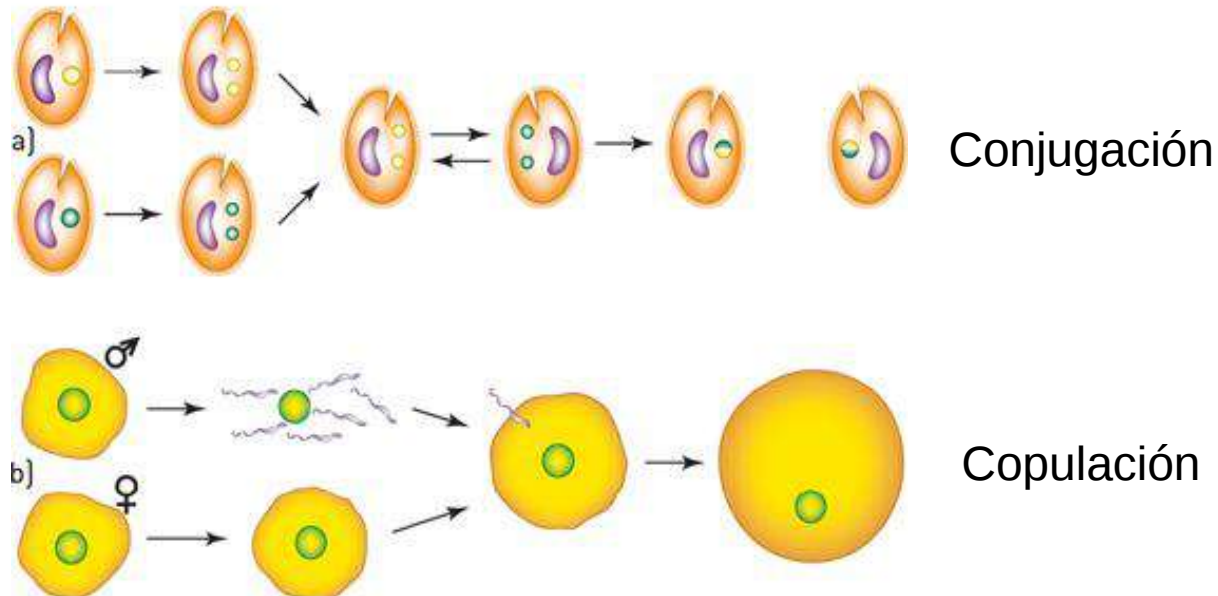
Ciclo biológico



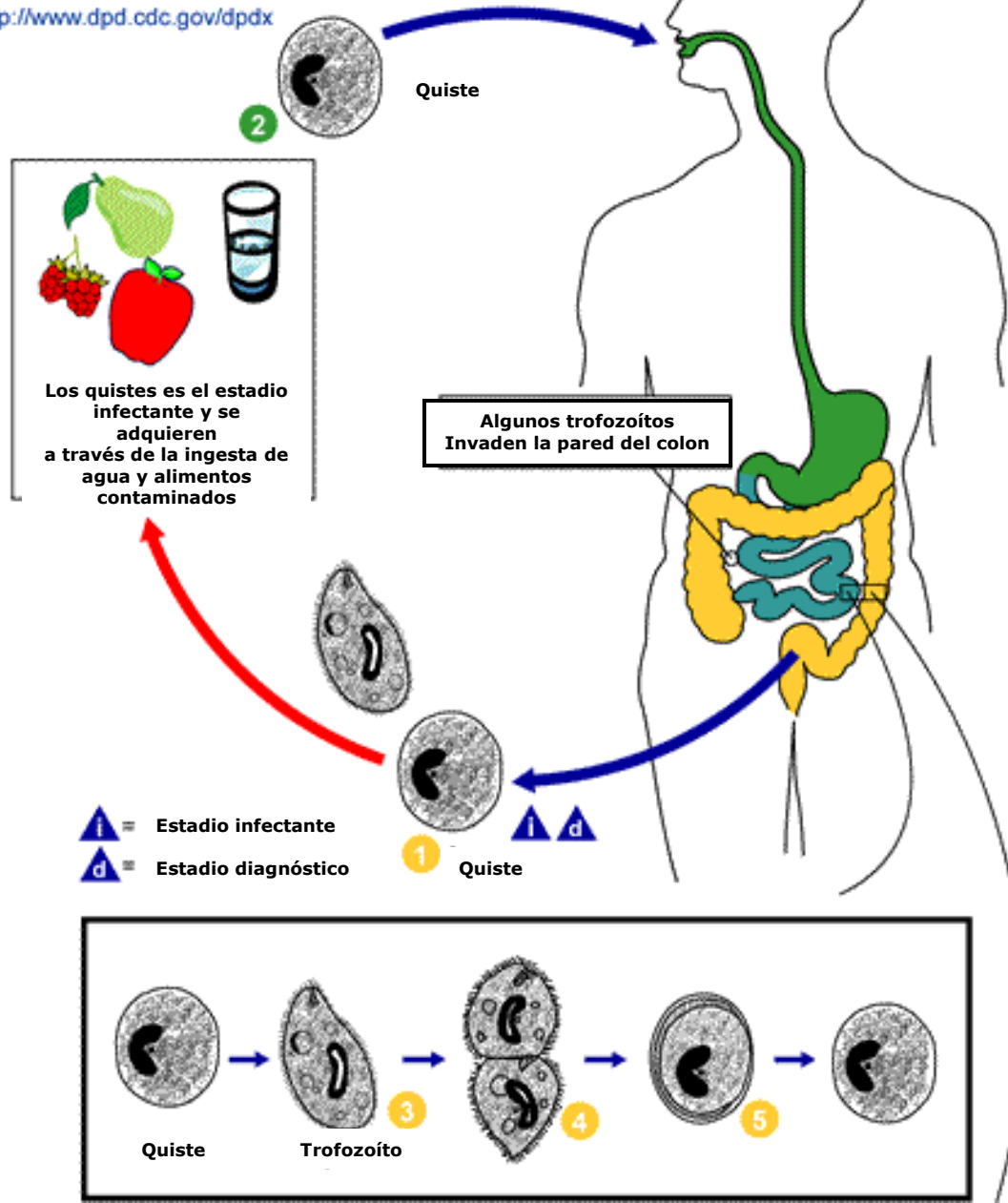
Multiplicación Asexual



Tipos de Multiplicación Sexual



Ciclo biológico



Reproducción de la forma trófica

- **Asexual**

Fisión binaria transversal

- Sexual

Conjugación (intercambio del micronúcleo, conteniendo el material genético, a través del citostoma)

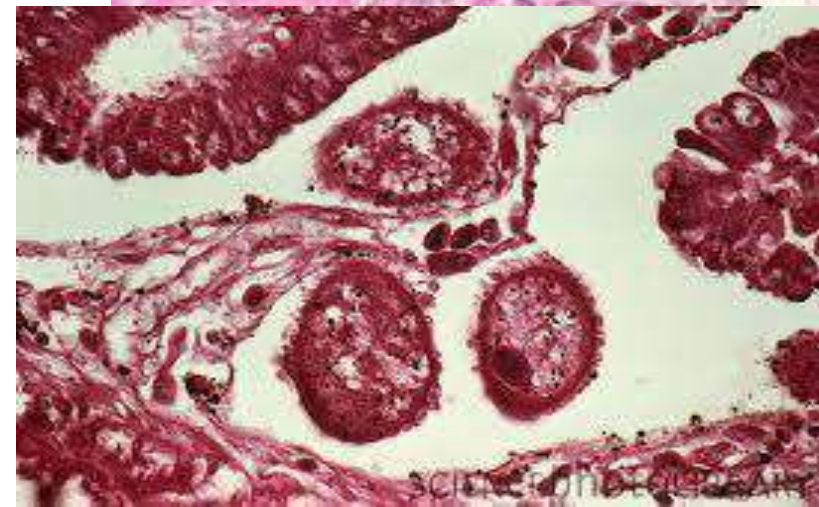
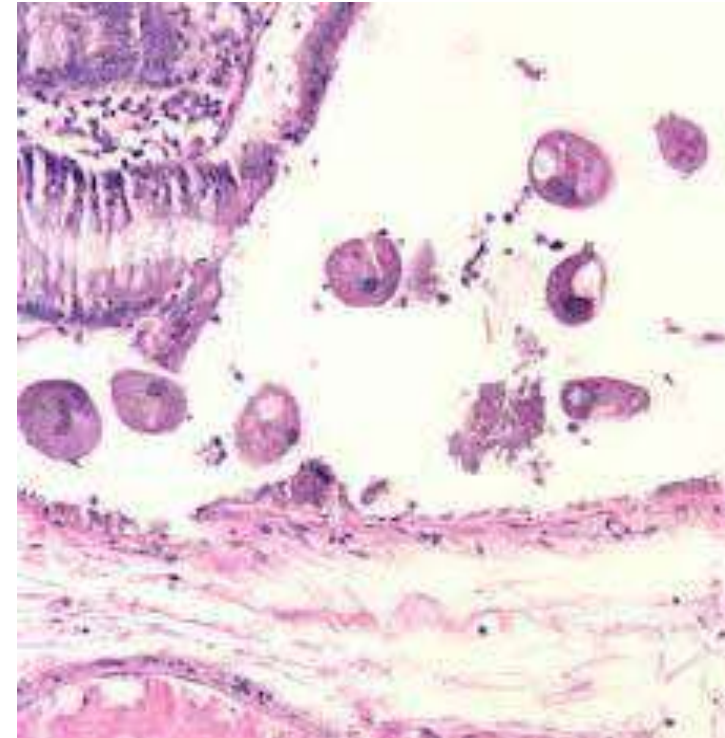


- Acción lítica
- Acción mecánica (propulsión)
- Mucosa y submucosa:
Reacción inflamatoria, ulceración y perforación

Factores predisponentes:

- Aclorhidria
- Enfermedades debilitantes
- Edad
- Infecciones bacterianas

Parásito: Sensible a pH menor a 5



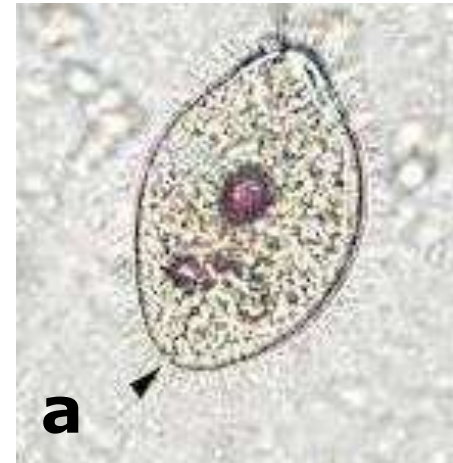
Diagnóstico

Fase aguda:

Muestra: heces frescas

Estadio diagnóstico: Trofozoíto [a]

Técnica: Examen Directo (movilidad)



Fase crónica

Muestra: Seriado de heces

Estadio diagnóstico: Quiste [b]

Técnicas: Concentración (sedimentación)

*Tinción de Hematoxilina Férrica o Tricrómica [c]

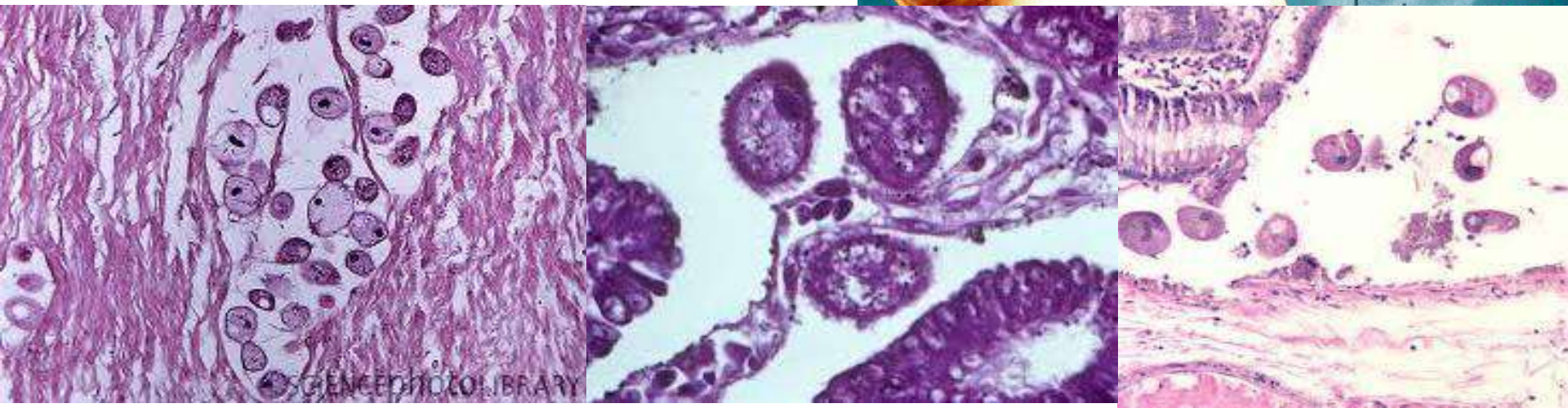


- **Rectosigmoidoscopia:**

Lesiones y examen
del material fresco

- **Biopsia:**

Lesiones ulcerosas, estudio
histopatológico

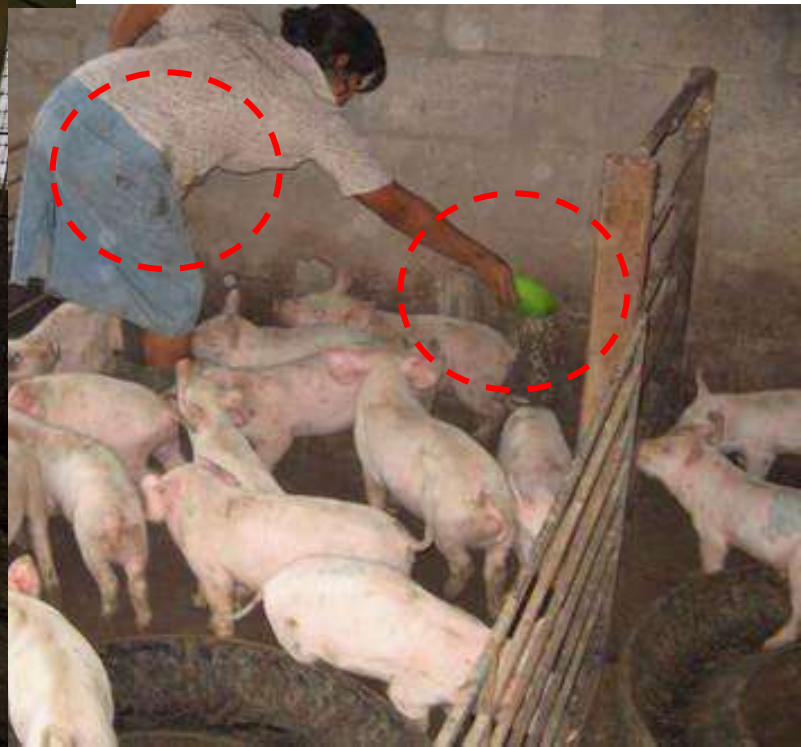


Epidemiología

- Zoonosis (secundaria para el humano)
- Cosmopolita
- Poco frecuente (1%)
- Mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales
- Frecuente en países pobres con precarias condiciones higiénicas



Epidemiología



Tratamiento y profilaxis

TRATAMIENTO

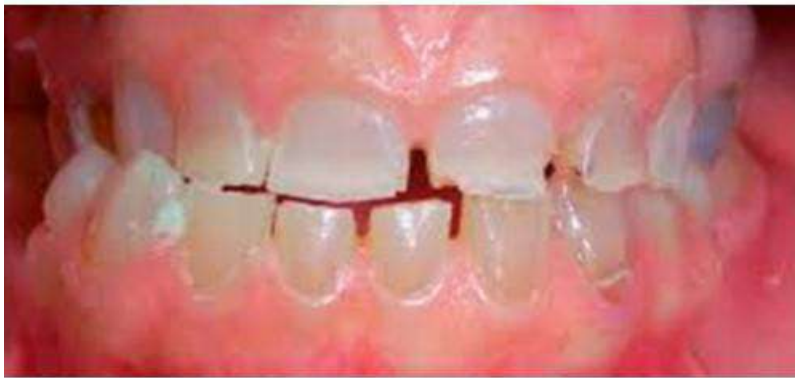
- Tratamiento de casos sintomáticos y asintomáticos (debilitamiento progresivo)
- **Oxitetraciclina:** 500 mg, 4 veces al día x 10 días **EN MAYORES DE 6 AÑOS**
- Otros fármacos: dihidrocloruro de clindamicina, nitazoxanida, ampicilina y metronidazol

PROFILAXIS

- Educación sanitaria, principalmente a las personas que mantienen contacto directo con porcinos
- Evitar la contaminación de agua y alimentos con excretas de cerdos
- Evitar el desarrollo de infección porcina y el riesgo de contaminación con sus heces



Daño de los dientes causado por la Tetraciclinas en menores de 6 años





Carrera Laboratorio Clínico
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba-Ecuador



Microsporidios

Prof. Luisa Carolina González

Microsporidia



Encephalitozoon cuniculi

Taxonomía

Dominio:	Eukaryota
Reino:	Fungi
División:	Rozellomycota
Clase:	Microsporidia
	BALBIANI 1882

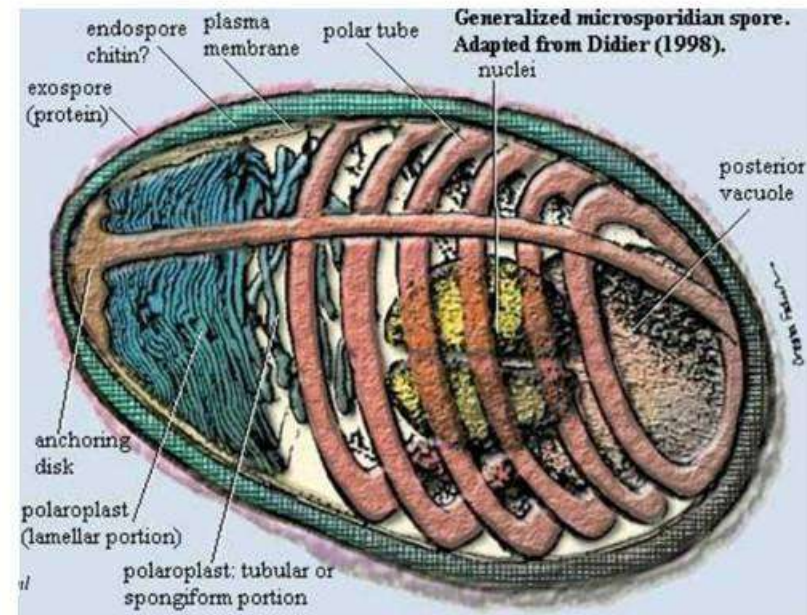
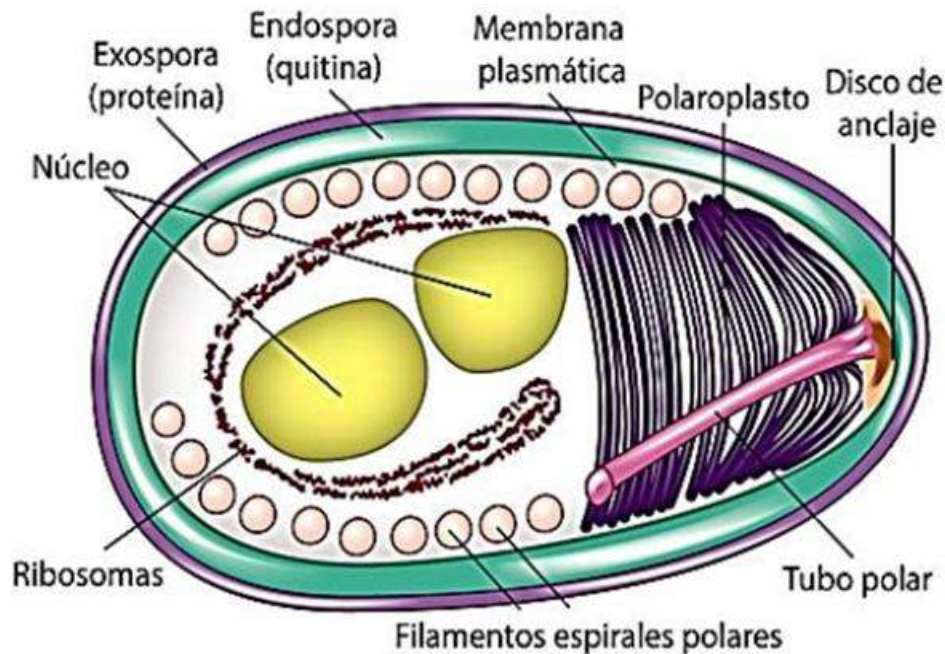
omía

Los microsporidios fueron identificados inicialmente como protozoos. Actualmente se encuentran clasificados como hongos, con alrededor 1,200 especies conocidas, aunque solo 14 de ellas se reconocen como patógenas para el humano.

Hasta la fecha, se han descrito más de 1400 especies pertenecientes a más de 200 géneros como parásitos que infectan a una amplia gama de hospedadores vertebrados e invertebrados. Se han identificado al menos 15 especies de microsporidios como patógenos humanos; la gran mayoría de los casos son causados por ***Enterocytozoon bieneusi***, seguido de algunas especies de ***Encephalitozoon*** (*E. cuniculi*, *E. hellem* , *E. intestinalis* [*Septata intestinalis*]). Otros agentes reportados con menor frecuencia incluyen miembros de los géneros ***Anncaliia*** (= *Brachiola*) (*A. algerae* , *A. connori*, *A. vesicularum*), ***Microsporidium*** (*M. ceylonensis* , *M. africanum*), ***Trachipleistophora*** (*T. hominis*, *T. anthropophthera*), ***Nosema ocularum*** , ***Pleistophora ronneafiei*** , ***Vittaforma corneae*** (= *Nosema corneae*), ***Tubulinosema acridophagus*** y una especie desconocida probablemente perteneciente a ***Endoreticulatus*** .

Morfología

Se consideran eucariotas pues tienen núcleos pero carecen de mitocondrias, peroxisomas, aparato de Golgi. La espora es la forma más comúnmente encontrada, es pequeña ovoide-cilíndrica, altamente resistente y se caracteriza por la presencia de un tubo o filamento polar enroscado, el cual por un mecanismo complejo de extrusión, es utilizado para inyectar su material infeccioso (esporoplasma) en las células huésped.



Habitat

Especies	Sitios de localización conocidos
<i>Anncaliia algerae</i>	Ojos, músculo
<i>Anncaliia connori</i>	Sistémico
<i>Anncaliia vesicularum</i>	Músculo
<i>Encephalitozoon cuniculi</i>	Sistémico
<i>Encephalitozoon hellem</i>	Ojos
<i>Encephalitozoon intestinalis</i>	Intestino delgado
<i>Enterocytozoon bieneusi</i>	Intestino delgado, árbol biliar
Especies de <i>Microsporidium</i> .	Ojos
<i>Nosema ocularum</i>	Ojos
<i>Pleistophora ronneafiei</i>	Músculo

Patogenia

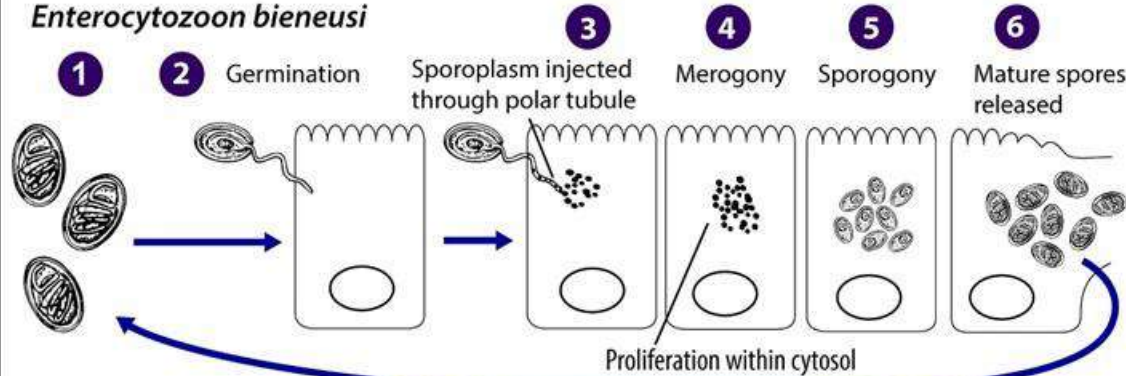
- Ingesta de esporas
- Las esporas pasan al duodeno donde el esproplasma y su material nuclear son inyectados a una célula adyacente del intestino delgado .
- Los microsporidios se multiplican extensamente en el interior de una vacuola parasitófora o de forma libre en el citoplasma.

Filamento polar inyectando el esporoplasma en la célula intestinal del hospedador

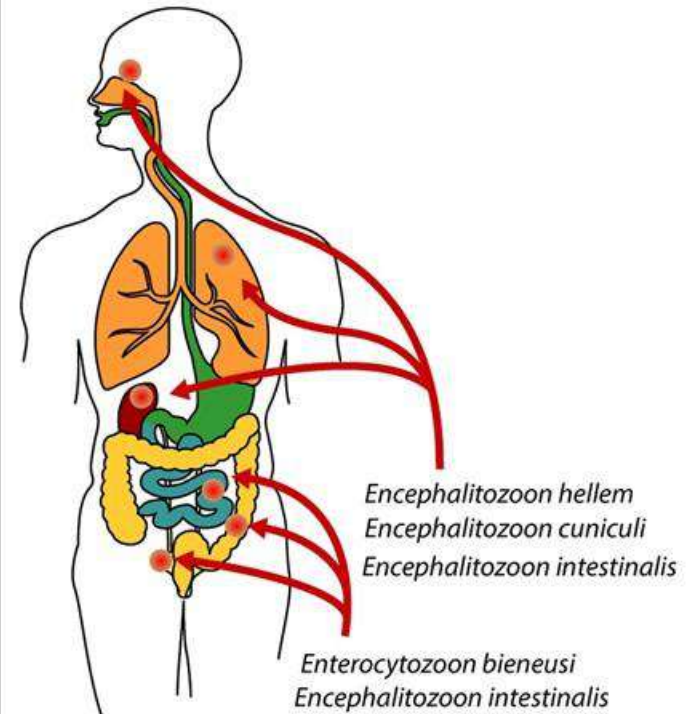
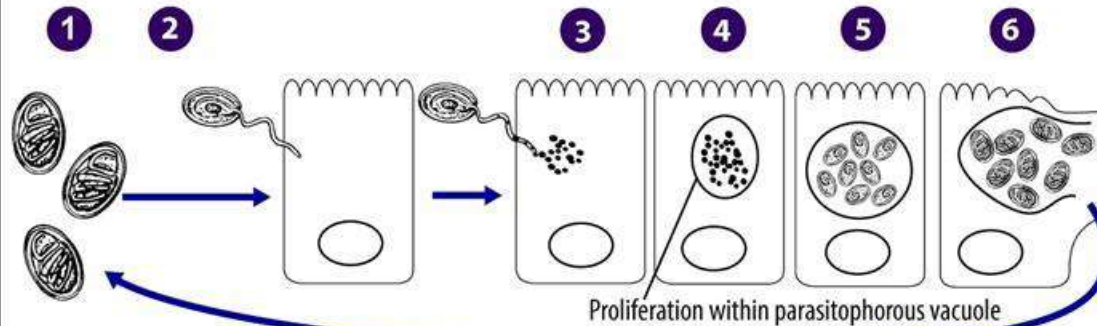


Intracellular development

Enterocytozoon bienersi



Encephalitozoon spp.



Hospedadores

Enterocytozoon bieneusi

Humanos, cerdos, ganado vacuno, gatos, perros y otros mamíferos (zoonóticos).

Encephalitozoon cuniculi

Conejos, perros, gatos, zorros, monos, loros, periquitos.

Encephalitozoon intestinalis

Humanos (antroponótico).

Epidemiología de *Encephalitozoon Intestinalis* en pacientes infectados con el virus de Inmunodeficiencia Humana con síndrome diarreico

Johanna, Villamar-Villamar¹; Jenniffer, Barco-Yunga¹, Julio César Bermúdez-Bermudez²

(Recibido: agosto 2017, Aceptado: noviembre 2017)

¹Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal de Milagro, UNEMI, Ecuador. Email: jvillamar2@unemi.edu.ec; jbarcoy@unemi.edu.ec

²Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal de Milagro, UNEMI, Ecuador. MSc. en Atención Integral al Niño, Doctor en Medicina, Especialista en Pediatría. Email: jbermudezb@unemi.edu.ec.

Resumen: La parasitosis está considerada dentro de las principales problemáticas de salud, tanto en el ámbito social como económico, con un perfil epidemiológico bien definido con impacto grave que recae sobre aquellos pacientes con un sistema inmunológico deprimido que presentan niveles bajos de linfocitos o células CD4 (1). El *Encephalitozoon intestinalis*, es un parásito del grupo de hongos, cuya principal sintomatología es producir diarrea crónica, su transmisión directa es de persona a persona encontrándose también en alimentos y agua contaminada. Se ha demostrado que las técnicas de diagnóstico normal no identifican la presencia del mismo, necesitando de métodos especializados para su detección. Investigaciones previas reportan que el 82% de pacientes con inmunodeficiencia humana (VIH) son afectados en su totalidad a nivel del sistema digestivo. Publicaciones sostienen que la pandemia del VIH, va en aumento, considerando que la afectación se hace más latente en Latinoamericanos que europeos. Se comprueba que la *microsporidiosis* afecta a individuos inmunocomprometidos con afectación sistémica, involucrando esencialmente los sistemas digestivo, respiratorio, hepato biliar, tejido óseo, incluyendo en ocasiones la piel. Finalmente, la prevalencia de *microsporidiosis* en diferentes países varía entre 8% y 52%, siendo causante en nuestro medio de significativas alteraciones, sin conocerse datos de su frecuencia. El objetivo de esta revisión bibliográfica es dar a conocer los datos epidemiológicos que presenta el *Encephalitozoon intestinalis* en pacientes VIH positivo, que han desarrollado SIDA, con particularidad, síndrome diarreico crónico, destacando la gravedad del cuadro clínico que manifiestan estos pacientes, pudiendo generar daños irreversibles y letales, llevándolo hasta la muerte.

Prevalence and associated risk factors of intestinal parasites among schoolchildren in Ecuador, with emphasis on the molecular diversity of *Giardia duodenalis*, *Blastocystis* sp. and *Enterocytozoon bieneusi*

Estephany Tapia-Veloz^{1*}, Mónica Gozalbo^{2*}, Marisa Guillén², Alejandro Dashti³, Begoña Bailo³, Pamela C. Köster³, Mónica Santín⁴, David Carmena^{3,5*}, María Trelis^{3,6*}

Principal findings

At least one intestinal parasite species was observed by microscopy in 63.2% (235/372) of the participating schoolchildren. *Enterobius vermicularis* (16.7%, 62/372; 95% CI: 13.0–20.9) and *Blastocystis* sp. (39.2%, 146/372; 95% CI: 34.2–44.2) were the most prevalent among helminths and GP, respectively. Assemblages A (50.0%), B (37.5%) and A+B (12.5%) were detected within *Giardia duodenalis* and ST3 (28.6%), ST1 and ST2 (26.2% each), and ST4 (14.3%) within *Blastocystis* sp. Three genotypes, two known (A: 66.7%; KB-1: 16.7%) and a novel (HhEcEb1, 16.7%) were identified within *Enterocytozoon bieneusi*. Municipality of origin, household overcrowding, and poor sanitation and personal hygiene habits were risk factors for childhood intestinal parasites colonization.

Diagnóstico

Los microsporidios se observan mediante técnicas de tinción especiales, como la tinción de Calcoflúor, Ziehl-Neelsen Hematoxilina Eosina.

- **Muestras de tejido:**

- Se pueden realizar biopsias de órganos afectados, como el intestino o la córnea.

- **Muestras de fluidos corporales:**

- Heces, orina, líquido cefalorraquídeo, esputo o raspados corneales.

- **Pruebas moleculares (PCR):**

- La **PCR** para detectar ADN en tejido o fluidos corporales.

Coloración Hematoxilina Eosina

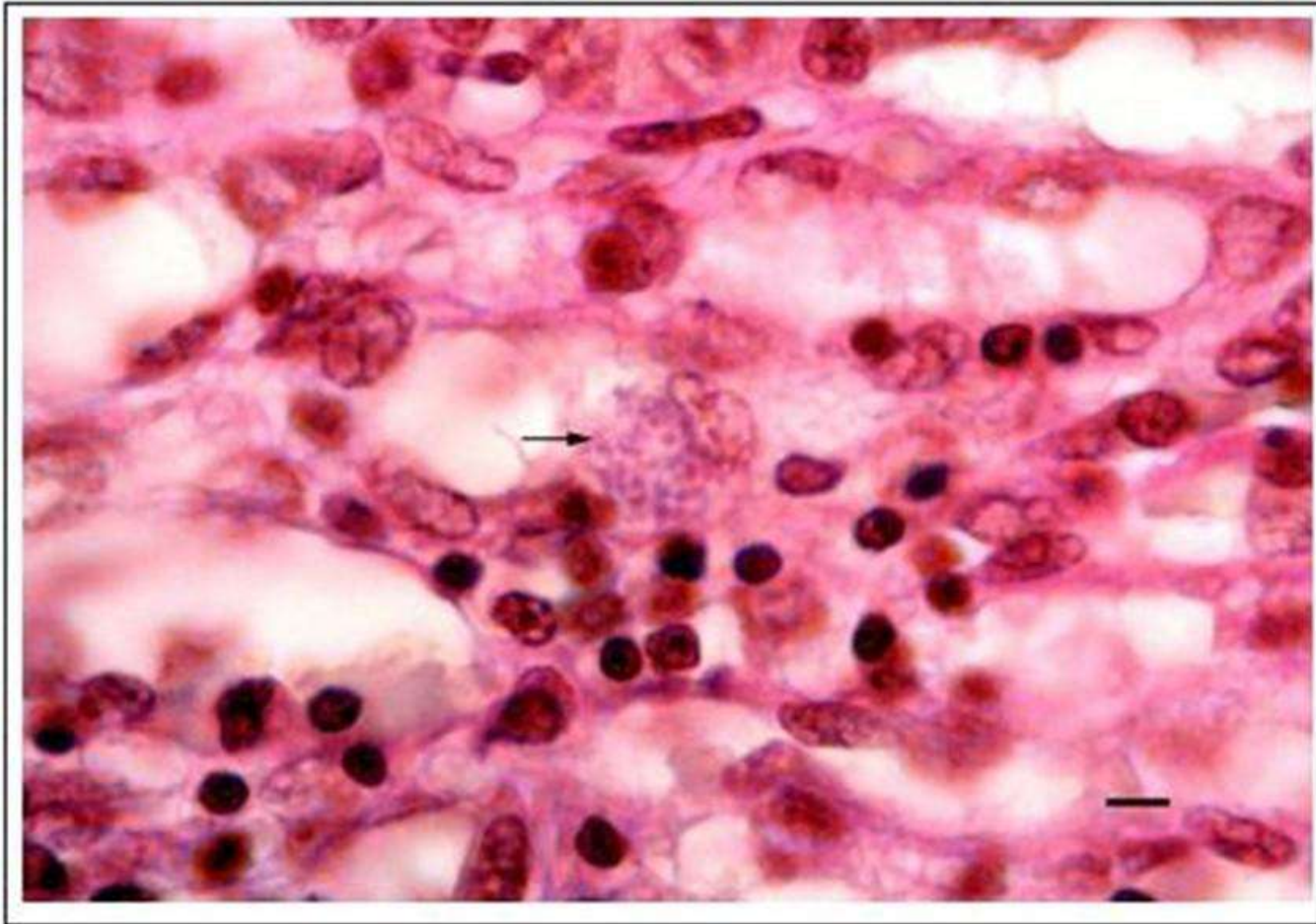


Figura 1. Quiste parasitario en una célula epitelial renal. Las esporas (flecha) se tiñen débilmente y lucen translucidas. H&E (100X).

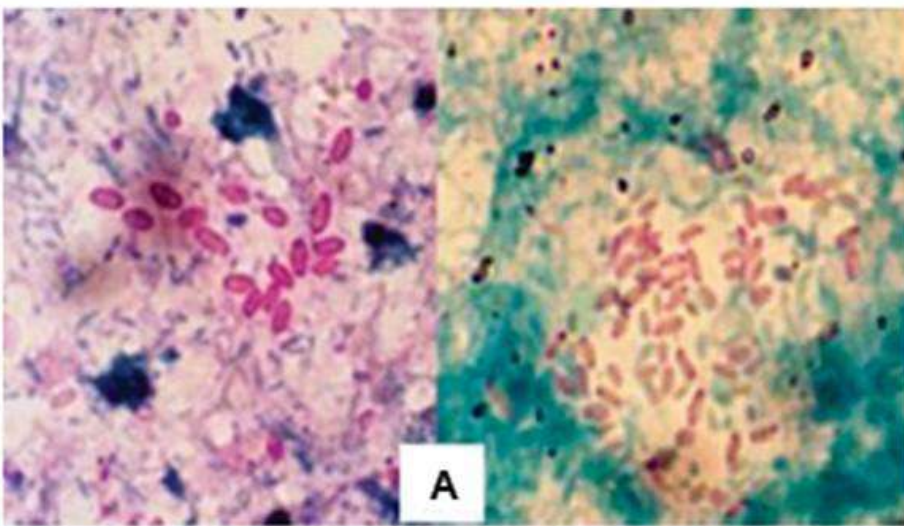
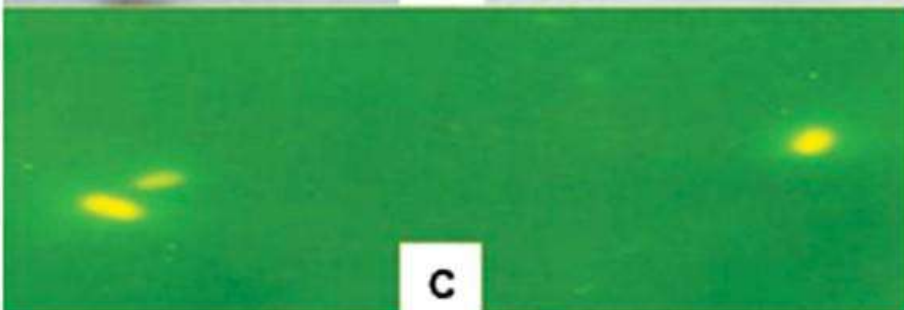
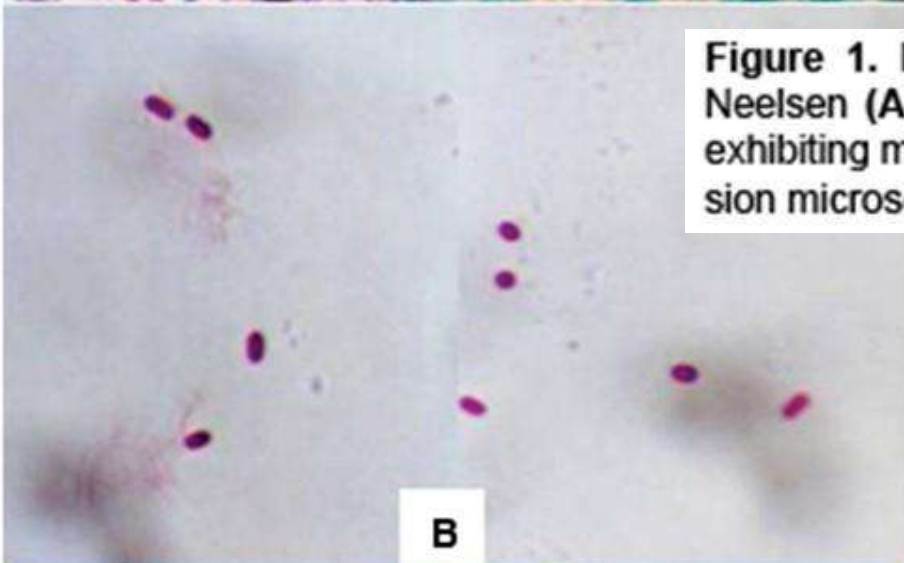


Figure 1. Light microscopy view of slides stained with Ziehl-Neelsen (A), trichrome (B) and calcofluor (C) methods. Spores exhibiting morphological differences can be seen under oil immersion microscopy (Olympus BH2, 100X).



PCR amplificación del ADN

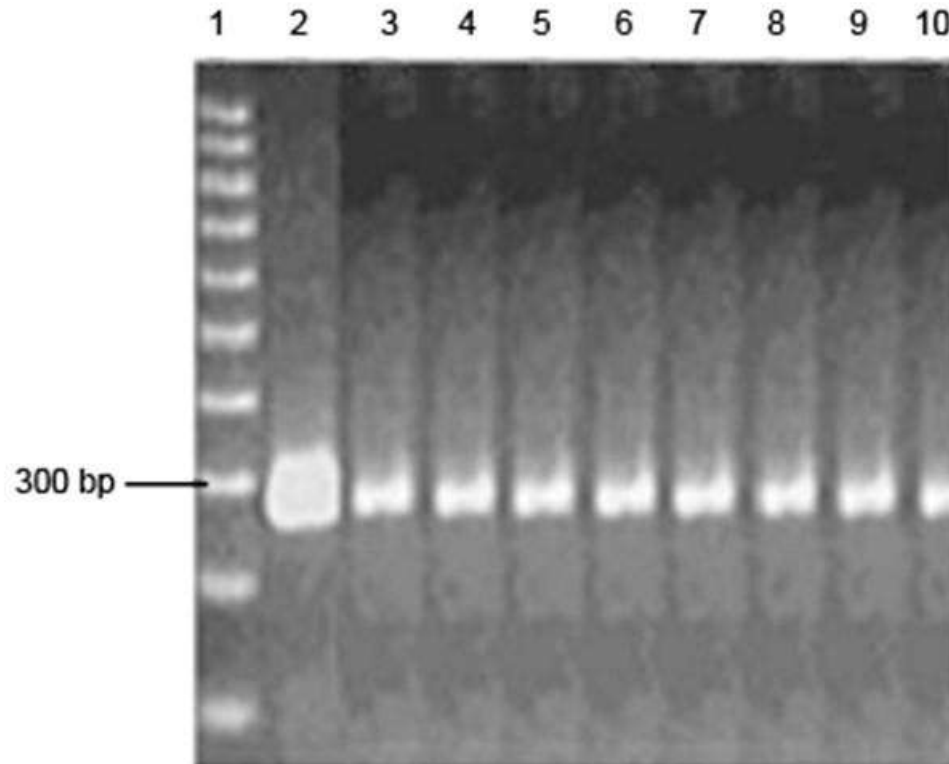


Figure 2. Agarose gel (1.5%) electrophoresis of PCR stained with ethidium bromide. Amplicons were run simultaneously with molecular weight (MW) 100-bp ladder (1); 300-bp band corresponding to *Microsporidium* spp control; (2) and amplification of *Microsporidium* present in feces from patients with diagnosis of acute lymphoblastic leukemia (3-10).



*Si eres lo suficientemente
valiente para decir adiós,
la vida te recompensa con
un nuevo hola.*

Paulo Coelho

