

LABORATORIO DE ZOOLOGÍA

Nota sobre los Trematodes y la representación esquemática de los ciclos evolutivos

POR EL

Dr. FERNANDO LAHILLE

9 AGO 1954

1954



BIBLIOTECA

BUENOS AIRES

TALLERES GRÁFICOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACIÓN

1922

PUBLICACIONES DE LA DIRECCIÓN DE LABORATORIOS

E

INVESTIGACIONES AGRÍCOLO-GANADERAS

La Dirección de Laboratorios distribuye a todo agricultor y hacendado que lo solicite, los folletos:

1. — Instrucciones para los agricultores sobre preparación y aplicación del arsenito de calcio.
2. — La tristeza de los bovinos, por el doctor JOSÉ M.^a QUEVEDO.
3. — La langosta en la República Argentina. — Datos sobre sus caracteres y su biología. — Bases propuestas para la organización y control de las campañas langosticidas, por el doctor FERNANDO LAHILLE.
4. — Sobre el género *Amblyomma* y dos de sus especies en la República Argentina, por TERESA JOAN.
5. — La tuberculosis en el ganado, por el Dr. SANTIAGO S. QUIROGA.
6. — Carbunco sintomático en los ovinos, por los doctores CARLOS H. BADANO y ALEJANDRO ANDRIEU.
7. — Instrucciones sobre la extracción de las muestras de tierra destinadas al análisis e indicaciones que deben acompañar.
8. — Peste aviaria, por los doctores ALEJANDRO ANDRIEU y CARLOS H. BADANO.
9. — Enumeración sistemática de los pedicúlicos, malófagos, pulcídos, linguatúlidos y ácaros (1.^a parte) encontrados en la República Argentina. Con una nota sobre una especie de piojo de las ovejas, por el doctor FERNANDO LAHILLE.
10. — Instrucciones sobre el empleo del virus Danysz.
11. — Limpieza de las semillas, por el Ing. RAFAEL CASTAÑEDA VEGA.
12. — Morfología de la cabeza, del tórax y armadura genital de la langosta común (*Schistocerca paranensis*), por el doctor FERNANDO LAHILLE.
13. — Cólera de las gallinas, por el doctor RAFAEL SCASSO.
14. — Cenizas de quebracho colorado y de afrecho por el Ing. PABLO LAVENIR.
15. — Enumeración de los peces cartilagosos encontrados en las aguas argentinas, por el doctor FERNANDO LAHILLE.
16. — Los nombres científicos de los ungulados argentinos, por el doctor FERNANDO LAHILLE.
17. — Tarifa de análisis químicos, sistemáticos, físicos y biológicos, de autopsias, de diagnósticos y de preparaciones.

18. — Algunas consideraciones sobre ensilaje, la composición de los ensilados y su valor nutritivo, por el ing. agr. PABLO LAVENIR.
19. — El Trips del peral por la naturalista Srta. T. JOAN.
20. — Molinos a viento — Generalidades sobre su aplicación para la producción de fuerza motriz, especialmente energía eléctrica, por HOLGER HAGELSTRÖM.
21. — La vacuna contra el cólera de las aves, por el Dr. ALEJANDRO ANDRIEU.
22. — Carbunco sintomático en los ovinos por el Dr. ABEL ROTTGARDT.
23. — Vaginitis granulosa de las vacas, por el Dr. ABEL ROTTGARDT.
24. — Enumeración sistemática de los anélidos oligoquetas, encontrados en la República Argentina, por el doctor FERNANDO LAHILLE.
25. — Nota sobre la presencia en Buenos Aires de un Terrícola del Género Pheretima por ALBERTO E. J. FESQUET, adscripto al Laboratorio de zoología de la Dirección de Laboratorios.
26. — La Filoxera y su ciclo evolutivo, por el Dr. FERNANDO LAHILLE.
27. — Nota sobre los límites faunísticos de los mares argentinos por el Dr. FERNANDO LAHILLE.
28. — Contribución al estudio de los suelos y aguas de la gobernación de la Pampa, por el ing. agr. PABLO LAVENIR.
29. — Cuadro sinóptico de las principales enfermedades, plagas y accidentes de las plantas y de sus tratamientos, por el Ing. JOSÉ M.ª HUERGO.
30. — Los dos enrollamientos o encrespaduras de las hojas del duraznero, por el Ing. JOSÉ M.ª HUERGO.
31. — Nota sobre los Trematodes y la representación esquemática de los ciclos evolutivos, por el doctor FERNANDO LAHILLE.

Nota sobre los Trematodos y la representación esquemática
de los ciclos evolutivos

Buenos Aires, Julio 27 de 1922.

Señor Director General de Laboratorios.

ING. AGR. JOSÉ M. HUERGO.

Tengo el agrado de presentarle una nota sobre los Trematodes en general y sobre las formas encontradas en el país en particular. El número de las especies indígenas aumentará con rapidez tan pronto como nuestros naturalistas presten a la recolección de esta clase de platelmintos toda la atención que bien merecen.

He ilustrado esta nota con once figuras que representan las formas principales de trematodes que he observado en la República, y, con una lámina grande que permite seguir la sucesión de las formas evolutivas de la especie más dañina: la *Fasciola hepatica*.

En fin acompaño el presente trabajo con una nota sobre la representación esquemática de los ciclos biológicos de los animales, con una aplicación inmediata al estudio de los varios tipos de migración de los parásitos.

Saludo al señor Director muy atte.

F. LAHILLE.

Nota sobre los Trematodes y la representación esquemática de los ciclos evolutivos

Il n'y a point de parasite qui se fasse philosophe, au lieu qu'une infinité de philosophes deviennent tous les jours parasites.

D'ABLANCOURT.

La clase de los Trematodes ofrece un gran interés no solo desde el punto de vista de la zoología pura sino también desde el de las aplicaciones. Contiene pues unos 41 géneros y 102 especies que pueden parasitar a los animales domésticos o al hombre.

Las formas adultas de estos platelmintos son especialmente comunes en los peces, las aves acuáticas e insectívoras, los reptiles y los mamíferos tanto terrestres como marinos.

Su evolución es muy complicada y es desconocida aún para muchas especies. Por eso mismo y para llamar la atención de nuestros jóvenes naturalistas sobre este gran grupo de animales perjudiciales, he resuelto recordar sus caracteres sistemáticos, y exponer su clasificación general, la organización y el ciclo evolutivo del «saguaypé»; (*Ceboi-pé* o lombriz chata, en guaraní) y por fin dar unas indicaciones para el estudio práctico de este platelminto tomado como tipo de trematode.

Los platozoos, constituyen una rama del reino animal que se caracteriza del modo siguiente:

Son animales, pluricelulares, de simetría bilateral, carecen de ano. Su cuerpo es achatado y la cavidad general del cuerpo se encuentra rellena con células. El aparato digestivo, cuando existe, presenta una disposición primitiva.

El aparato excretor, está constituido por canales que se extienden en todo el largo del cuerpo.

El aparato reproductor siempre muy desarrollado, es en general monoico.

Los platozoos carecen de aparatos respiratorio y circulatorio y como consecuencia de su modo de vida, el tegumento en las formas parasitarias ha perdido, por lo menos en el estado adulto, su epitelio vibrátil.

Una cutícula estratificada se ha formado y se han desarrollado aparatos de fijación: ventosas, acetábulos, ganchos, etc.

Los platozoos se subdividen en cuatro clases.

Aparato digestivo.....	si. Adultos	libres. — Ciliados.....	TURBELLARIA.
		parásitos. — No ciliados.....	TREMATODIA.
	no. Aparatos diferenciados.....	si.....	CESTODIA.
		no.....	ATIMODIA.

Los Atimodia encierran a los Dicyemias (Parásitos de los cefalópodos) y a los Orthonectae (Parásitos de Ofiuros, Nemertinos y Anelidos).

Ahora bien los trematodes — este nombre es de Rudolphi. 1808 — son platozoos parásitos con una boca provista de ventosa y de un aparato digestivo de tipo primitivo; carece por lo tanto de ano. Está formado por una simple bolsa o por un tubo recto o bifurcado y entonces las dos ramas se unen a veces atrás y a veces presentan ciegos laterales.

Durante el desarrollo la epidermis pierde sus pestañas vibrátiles, siendo reemplazada en el adulto por una cutícula quitinosa, estratificada y espesa.

La multiplicación asexual por escisiparidad o fragmentación catenaria incompleta no existe. Por lo tanto no son y no parecen segmentados como las tenias.

Divido a los TREMATODES en cinco órdenes caracterizados del modo siguiente: Cavidad gástrica:

Simple. Cuerpo	con prolongaciones (= Digitaciones).....	TENNOCEPHALIDA.
		sin prolongaciones. Boca.....
		medio-ventral..... MESOSTOMATIDA.
		anterior..... ASPIDOCOTYLIDA.
Bifurcada. Ne- fróporo.....	par y anterior (Ectoparasitos, con pocas excepciones)....	HETEROCOTYLIDA.
	impar y posterior (Endoparasitos, con pocas excepciones).	MALACOCOTYLIDA.

En los tres primeros órdenes, los trematodes han conservado el tipo primitivo de la cavidad digestiva en forma gastrular o de simple bolsa, son trematodes *gastrocéllicos*. Los demás pasan durante su estado joven por esta etapa evolutiva, pero luego la cavidad gástrica se bifurca o llega aún a veces a complicarse más por la producción de numerosos ciegos laterales; son los trematodes *dicrocéllicos*. (Etapas dicrocœlica).

El esquema dendrítico adjunto que publiqué en *Physis* (T. IV p. 331-1918) indica las relaciones de estos órdenes entre sí.



Sub-división de los órdenes en secciones y familias

Los *Temnocephalida* (= Dactylifera) son representados por dos familias: *Temnocephalidae* (Las digitaciones o prolongaciones del cuerpo son anteriores) y *Actinodactylellidae* (= Las digitaciones son laterales).

Los *Mesostomatida* (= Gasterostomata) constituyen una sola familia; *Bucephalidae*.—Viven en el intestino de algunos peces.

Los *Aspidocotylida* forman también una sola familia: *Aspidocotylidae*, cuyos miembros presentan un acetábulo que se extiende sobre la región ventral casi entera. El nefróporo es posterior.

Los *Heterocotylida* (= Monogenea V. Ben.) son constituídos por seis familias que pueden caracterizarse por sus aparatos de fijación. Cotilóforo (= disco adhesivo = haftscheibe); Acetábulos (= aparatos para adherirse únicamente). Ventosas (= aparatos para chupar).

Aparatos antero-laterales de adhesión:

no. — Cotilífero...	{	no.....	MONOCOTYLIDAE.	
		si.....	POLYSTOMIDAE.	
si. — Comunican con la boca:	{	si. — Cotilóforo {	con acetábulos. { 4 a 8.....	OCTOCOTYLIDAE.
			numerosos, pequeños..	MICROCOTYLIDAE.
			solo con ganchos.....	GYRODACTYLIDAE.
		no.....	TRISTOMIDAE.	

Los *Malacocotylida* (= Digenea V. Ben.) son los más numerosos, y todos los trematodes parásitos de los animales domésticos o del hombre pertenecen a este orden.

LOS MALACOCOTYLIDOS. — Secciones y Familias

A C E T Á B U L O	0.	MONOSTOMATA. Gonóporo atrás de la ventosa.....		si. — Ramas gástricas	{ aisladas	NOTOCOTYLIDAE.		
				no.....	{ unidas atrás.....	MONOSTOMIDAE.		
	1.	I.	posterior o casi AMPHISTOMATA. — Bolsa ventral.....		existe.....	GASTROTHYLACIDAE.		
					no. Cuerpo.....	{ más o menos discoidal.....	GASTRODISCIDAE.	
				no discoidal.....		PARAMPHISTOMIDAE.		
				con 8 prolongaciones musculares		BUNODERIDAE.		
				anterior, a la izquierda de la ventosa.....		PROSTHOGONIMIDAE.		
				si, en forma de ventosa		COTYLOGONIMIDAE.		
				si. Acetábulo.....		{ casi mediano.....		CENTROCESTIDAE.
				anterior.....		ECHINOSTOMIDAE.		
		no. Testículos... { anteriores al ovario		DICROCOELIDAE.				
		no. Bolsa { muy ramificados.....		FASCIOLIDAE.				
		del círo. { regular..		OPISTORCHIDAE.				
		alargada.		PHILOPHTALMIDAE.				
		Monoicos.....		SCHISTOSOMIDAE.				
		2. — HOLOSTOMATA.....		STRIGAEIDAE.				

La numerosa familia de los Paramphistomidae se subdivide a su vez en cuatro subfamilias.

Ventosa con bolsa retrodorsal.....	{	si.....	par. Testículos.....	{ uno o dos, esféricos.....	DIPLODISCINAE.
			circular.....	{ dos, muy lobulados.....	CLADORCHINAE.
		no.....			STEPHANOPHARYNGINAE.

Ciclo evolutivo y organización del Saguaypé (*Fasciola hepatica*) L.

La fasciola hepática (*Douve hépatique* en Francés, *Common Liver Fluke* en Inglés, *Leberegel* en Alemán) fué observada por primera vez por Jehan de Brie (1379) pero fué Linneo quien la designó con este nombre en 1746, reuniendo bajo la misma designación el saguaypé con un cestode (*Schistocephalus*) y con una planaria triclada (*Dendrocoelum*). Consideraba pues que estas formas representaban todas los varios estados de la evolución de una sola y misma especie. Actualmente se conserva el nombre lineano, pero se lo restringe naturalmente al trematode, hoy cosmopólita.

HUEVO

Obtención: En los canalículos biliares de un hígado de oveja distomatosa.

Forma y color: Ovoide. Castaño.

Dimensiones: 130 - 145 μ de largo por 70 - 90 μ de ancho. En general 132 \times 70 μ .

Constitución: El huevo con nucleo voluminoso y con numerosas células vitelinas que se fusionan después en un sincitio, se revisten en el ootipo de una cáscara lisa, quitinosa, con una tapa en forma de vidrio de reloj (=opérculo).

La cáscara se recubre luego de otra envoltura que se volverá gelatinosa.

Migración: Pasiva en el intestino de la oveja y sobre el suelo, hasta llegar (por acción del viento, agua, etc.) a una cañada pantanosa, laguna, charco, etc.

Desarrollo: En el útero el huevo ha empezado a segmentarse (Morula) con una reducción concomitante de las células vitelinas. Un blastomero sub-opercular más grande que los demás se divide en pocas células achatadas que vienen a formar un embrióforo, recubriendo los demás blastomeros y lo poco que queda entonces del vitelo. Debajo del embrióforo se diferencian las dos hojuelas primitivas del embrión (Ecto y endoderma).

Este desarrollo dura en general de 20 a 40 días. En el agua y a una temperatura de 23-26° la evolución embrionaria se efectúa en 14 a 21 días (Thomas). Se produce entonces la eclosión.

EMBRIÓN INFUSORIFORME

Sinonimias: Embrión ciliado.— Embrión libre.— Miracidio.

Forma: Cónica.— A la base del cono hay una papila cefálica retráctil (provista, en algunas especies de un estilete).

Dimensiones: 130 μ \times 27 μ .

Organización: Ectoderma: dos capas. La superficial formada por 5 hileras de células poligonales achatadas, con pestañas largas; la profunda o músculo-cutánea compuesta de fibras musculares circulares y longitudinales. Un par de ocelos sobre un ganglio cerebroide.

Endoderma: un esófago y bolsa gástrica rudimentarios; un par de glándulas salivares que desembocan a la punta de la prolongación cefálica.

Mesoderma: Aparato excretor formado por un par de células vibrátiles simétricas con largos tubos excretores desembocando de ambos lados del cuerpo, ante la hilera posterior de las células epiteliales. Entre el ectoderma y endoderma hay una cavidad tapizada por células (Blastomeros poco modificados) que se van desprendiendo una por una, se multiplican y forman por pedogénesis embrionaria, larvas o ninfas. Si en vez de dar a estas células el valor de un óvulo a desarrollo partenogenético, se les considera como siendo blastomeros, la formación de las larvas y ninfas representaría un caso de poliembrionaria, y no de pedogénesis.

Migración: Activa. El embrión ciliado tiene que encontrar antes de unas 8 horas un molusco gasterópodo para albergarse; en caso contrario, muere.

EMBRIÓN VESICULAR

Sinonimia: Embrión parásito. — Esporocisto. (Filippi).

Metamorfosis: Cuando por migración activa (Caso de instinto) el embrión infusoriforme ha encontrado un gasterópodo, penetra en la cavidad pulmonar o bien atraviesa los tejidos del huésped y se aloja en el hígado. Como consecuencia del parasitismo, su organización se simplifica. El epitelio ciliado, el aparato digestivo, el centro nervioso, las glándulas desaparecen. Quedan únicamente el aparato excretor y la capa muscular revestida por fuera por una cutícula sin estructura, y por dentro por el endotelio mesodérmico de la cavidad del cuerpo cuyas células siguen destacándose para formar las larvas.

Multiplicación por división: A veces el embrión vesicular (= Oozoido) se multiplica por división transversal, entonces es como si el huevo único hubiera producido dos o varios gemelos *verdaderos* (Otra forma de poliembrionía).

Dentro del embrión vesicular primitivo o de los embriones vesiculares hijos, las células germinales u oocitos se multiplican partenogenéticamente. (Caso de pedogenesis embrionaria).

A las dos o tres semanas los embriones miden mm. 0,5 y contienen ya de cinco a ocho larvas.

A medida que estas larvas alcanzan 250 μ de largo

se produce una ruptura del tegmento del embrión, las larvas salen se dirigen de preferencia hácia el hígado, y la herida se cicatriza.

LARVA

Sinonimia: Redia (Filippi). — Larva gastrocelica braquicerca. — Pedogina.

La forma general de la larva es cilíndrica. Cerca de la extremidad anterior del cuerpo se nota un pliegue del tegumento formando un collar. Inmediatamente atrás de este, existe un orificio (=Tocostomo), ventral por convención, destinado a la puesta de larvas de segunda generación o de ninfas.

En la parte posterior y ventral de la larva hay un par de papilas romas destinadas a la locomoción y atrás de éstas una cola corta espesa casi tan ancha como el cuerpo, que vá prolongando.

Los tegumentos son como los del embrión vesicular. Vuelve a aparecer un aparato digestivo: Boca anterior, con una faringe muscular. Esófago y cavidad gástrica no diferenciados uno del otro, forman un simple tubo ciego, recto y corto constituido por una sola capa de células.

Las larvas miden unos 250 μ a la eclosión, pero pueden alcanzar en su pleno desarrollo a 1 mm. 6.

Los oocitos de la larva pueden por multiplicación partenogenética dar durante el verano 15 a 23 larvas de segunda generación y también algunas ninfas. Durante el invierno la proporción es inversa, casi todos los oocitos que evolucionan producen ninfas: 15-20; las larvas siendo entonces muy pocas.

Los embriones vesiculares y las larvas del saguaypé no viven sinó en moluscos gasterópodos cuyas especies en la República Argentina quedan aún por descubrir.

NINFA URODELA

Sinonimia: Cercaria (O. F. Müller).

Las formas evolutivas de los trematodos digenéticos, que Müller llamó cercarias, representan en realidad unas ninfas es decir formas intermedias entre larvas y adultos. Pues ya se nota en el interior de su cuerpo el aparato genital, cuyos caracteres no se utilizan, sin embargo, en este período para la determinación de las especies.

Estas ninfas, como las larvas mismas, no representan los productos directos del huevo, no son oozoides; pero si los derivados de una multiplicación partenogenética secundaria.

Presentan el aspecto de un renacuajo, su cuerpo ovalado, muy contráctil, mide 300 μ de largo por 230 μ de ancho. En su porción anterior la cutícula es espinosa y sobre todo el tegumento se notan células cistógenas. La cola angosta, es decir de un diámetro mucho menor que el borde posterior del cuerpo carece de membrana natatoria y es larga de 600 μ .

Los dos aparatos de fijación son muy visibles; el acetábulo situado en el medio de la cara ventral, no tiene un diámetro mayor que el de la ventosa.

A una faringe muscular sigue una cavidad gástrica bifurcada; pero las dos ramas gástricas carecen aún de ciegos laterales.

Cuando las ninfas han llegado a su completo desarrollo abandonan el gasterópodo; sea dentro del agua mismo, sea cuando el molusco se ha trepado sobre plantas de la orilla.

Desplazándose con el movimiento de su cola, con sus aparatos fijadores o las contracciones de su cuerpo, las ninfas eligen sobre las plantas acuáticas o sobre el pasto en donde el gasterópodo ha podido llevarlas un lugar para prenderse,—con preferencia, las hojas inferiores.

Las células cistógenas, voluminosas y de un blanco opaco exsudan entonces su contenido y se forma alrededor de la ninfa un quiste esférico, de un blanco de nieve.

NINFA ANURA

Dentro de su quiste la ninfa urodela experimenta una metamorfosis. La cola si no se ha destacado a veces antes, se resorbe por completo y se ván perfeccionando los aparatos del futuro adulto. En este período la ninfa presenta una forma esférica.

La ninfa urodela que nada en el agua puede ser ingerida así por un mamífero que se desaltera; pero la forma de migración que parece más frecuente es la ingestión por un roedor (*Nutria*, *cuisnes*, etc.) y sobre todo por un ongulado (*Ovis*, *Bos*, *Equus*, *Sus*, etc.) de las ninfas anuras enquistadas.

NEOSA

Etimología: νεωσ, Animal joven.

Una vez llegada en el estómago del huésped o puesta allí en libertad por destrucción del quiste ingerido, la ninfa *emigra* activamente hacia los canalículos biliares, y una vez allí, empiezan a formarse los ciegos laterales de las ramas gástricas, y se irán subdividiendo, sin anastomozarse sin embargo nunca entre sí.

Estas formas jóvenes llegan al estado enteramente adulto después de unas seis a doce semanas.

ADULTO

Caracteres exteriores: Animal muy achatado. — Forma ovalada, con una prolongación triangular (= Cono cefálico 4 ó 5 mm.) en la extremidad más ancha. Largo 15-35 mm. Ancho 5-15 mm. La cutícula presenta unas series transversales de pequeñas escamas, que se notan facilmente, observando en seco un ejemplar que haya sido conservado en alcohol.

Estas escamas dirigidas de adelante hacia atrás; ocupan toda la

cara inferior del animal y la mitad anterior de la cara dorsal. Sobre el cono cefálico son más pequeñas.

La boca, ovalada, está situada a la extremidad del cono en el centro de la ventosa de 1 mm. de diámetro, más o menos. El acetábulo (1,60 mm.) se encuentra sobre la línea medio-ventral a la base del cono cefálico.

El atrióporo (= orificio del atrio genital extemporáneo) se abre entre la ventosa y el acetábulo, más cerca de éste último aparato.

El aparato digestivo consta de una faringe musculosa de 7 mm. de largo que reduce el esófago a casi nada. La bifurcación del tubo digestivo corresponde a la mitad del cono cefálico y desde éste punto las ramas gástricas que se prolongan hasta la extremidad posterior del cuerpo, emiten hacia los bordes del cuerpo los ciegos laterales ramificados pero no anastomosados entre sí.

En general, el aparato excretor no es visible sin una inyección previa. Consta de numerosas células excretoras provistas de cilias ondulantes, y emitiendo sus productos en los canalículos excretores. Estos desembocan en vasos mayores (= tubos colectores) que llevan el líquido a una vesícula mediana longitudinal que comunica con el exterior por un orificio terminal y mediano. (= nefróporo). El aparato nervioso muy sencillo y solo bien visible en los cortes histológicos (o en los preparados con KHO) consta de un collar perifaringeo y de tres ganglios. (Dos laterales y uno ventral). Desde el collar, y lateralmente, se dirigen hacia atrás nervios longitudinales.

El aparato masculino consta de dos testículos en forma de tubos muy ramificados, situados en la región media del cuerpo y ocupando la mitad de su largo y la mitad de su ancho. La extensión de ambos testículos, uno posterior al otro, es casi igual.

Cerca del medio de cada uno, se origina un espermiducto que se dirige directamente hacia adelante, siguiendo la línea mediana hasta el nivel del acetábulo. A esta altura ambos se unen para formar una vesícula. (= V. seminal) un poco anterior al acetábulo.

A esta vesícula sigue un canal delgado (= conducto eyaculador o canal prostático) que se continúa con el pene, y presenta unas circunvoluciones cuando este se encuentra retractado.

El pene o ciro es un aparato muscular alargado que puede invaginarse en la bolsa del ciro, cavidad de paredes espesas y musculosas situada entre el acetábulo y la ventosa. Además del ciro, la bolsa contiene el conducto eyaculador muy fino rodeado de glándulas (= prostata) y la vesícula seminal.

El aparato femenino consta 1º de un ovario (= germígeno) tubular, ramificado y situado en general del lado derecho, por delante del testículo anterior. Todas sus ramas se unen en un tubo común angosto, el germiducto.

2º de muy numerosas glándulas, pequeñas y esféricas. (= glándulas vitelogenas). Ocupan desde una extremidad del cuerpo hasta la otra, las

Resumen del ciclo evolutivo de *Fasciola hepatica* L.

VIDA	E T A P A	SIGNO convencional	NOMBRE U OBSERVACIÓN
Endogina	Oocito fecundado.....	●	Huevo en el germiducto.
	Huevo con su vitelo y cáscara.....	(●)	Huevo en el ootipo.
	Embrión en su embrióforo y cáscara.....	□	Huevo en el utero.
Libre (sue- lo y agua)	1.ª Migración pasiva.....	+	Desde el huésped de la forma adulta hasta el agua.
	Aparición del embrión.....	—	Embrión infusoriforme (= Miracidio).
	1.ª Migración activa.....	⊕	Desde el agua hasta el interior de un gasterópodo.
Parasitaria (en molusco)	1.ª Metamorfosis (Degradación parasitaria).....	▼ □	Embrión vesicular (= Esporocisto) sin tubo digestivo.
	Multiplicación por división del embrión vesicular (Es- cisiparidad).....	□ □	Embriones vesiculares, hijos (= Gemelos verdaderos).
	1.ª Mult'ción. por oocitos (Pedogenesis embrionaria).	∧ ∟	Larvas de primera generación (= Redias) — tubo digestivo simple.
	2.ª Migración activa de las larvas.....	⊕	Hacia o dentro del hígado del molusco.
	2.ª Multiplicación por oocitos (Pedogenesis larvaria).	∧ ○	Larvas de 2.ª y 3.ª generaciones. Ninfas urodelas (= Cer- carias) — tubo digestivo bifurcado.
Libre (agua y planta)	3.ª Migración activa de las ninfas urodelas.....	⊕	Hacia plantas acuáticas, y a veces terrestres.
	Enquistamiento.....	□	Sobre plantas acuáticas o terrestres.
	2.ª Metamorfosis.....	▼	Ninfas anuras.
	Vida latente.....	●	Ninfa enquistada, (Situación de espera).
Parasitaria (en mamífero)	2.ª Migración pasiva.....	⊕	Desde la planta hasta el huésped.
	Destrucción del quiste.....	□	En el estómago del huésped del adulto.
	4.ª Migración activa.....	⊕	Hacia los canalículos biliares.
	Desarrollo post-ninfal.....	+	Neosa. (= Forma joven, inmadura) — aparición de los ciegos laterales.
	Estado adulto (Hermafrodita).....	♂	Forma monoica, sexuada, funcional.
	Autofecundación.....	~	Semi externa.
	Puesta de los huevos.....	Ω	En los canalículos biliares.

Ahora que hemos recordado los caracteres de los trematodes, indicado su clasificación general, la evolución y constitución del saguaypé reproduciré unas instrucciones que publiqué en 1892 (Facultad de Ciencias de Toulouse) para el estudio práctico de este parásito tomado como tipo de los Trematodes malacocotílicos.

- 1.º — Conseguir en los mataderos el hígado de una oveja distomatosa, seccionarlo en pedazos. Comprimir los conductos biliares y recoger unas fasciolas que se examinarán en agua salada (NaCl 0,75 %) albuminada, y tibia.
- 2.º — Observar y notar el modo de locomoción del trematode,—ondulaciones y constricciones del cuerpo—acción de la ventosa y acetábulo — gran contractilidad de la parte anterior del cuerpo.
- 3.º — Notar los caracteres exteriores; forma foliácea — ausencia de segmentación — división del animal en dos regiones muy desiguales: cono cefálico y cuerpo — aspecto granuloso de ciertas zonas de la superficie — con un aumento suficiente se constatará que es producido por la presencia de escamitas. Como están dispuestas sobre el cono cefálico. Midan las dimensiones del animal (largo total: 20-35 mm., diámetro 8-13; largo del cono 4-5 mm. Espesor del cuerpo 1-2 mm.).

- 4.º — Comprimir ligeramente la fasciola entre dos portes, sugetándolos con hilo. Fijarla con solución de formol al 4 % — examinar la *cara dorsal* del parásito — notar y dibujar: cinco areas, campos o zonas — *zona media*: blanca posteriormente (=Tubos testiculares) y oscuras anteriormente (=Huevos maduros); *zonas laterales* salpicadas de puntos moreno oscuro (=Vitelógenos); *zonas marginales* (=ciegos gástricos laterales, de color blanquizco si son vacíos).

Observar en la extremidad posterior del cuerpo el nefróporo u orificio terminal del aparato excretor; a la derecha o izquierda de la línea media y en la región media del cuerpo, el notóporo u orificio dorsal del canal de Laurer.

- 5.º — Examinar la *cara ventral*: observar y dibujar la ventosa anterior, oral o verdadera, subterminal (diámetro ca. 1 mm.); la posterior imperforada, (=Acetábulo). Diámetro: Ca. 1,6 mm.—Notar su posición exacta y sus dimensiones — observar y dibujar el atrio genital situado en la zona media, entre la ventosa y el acetábulo.
- 6.º — Observar con un aumento de unos 150 diámetros las pequeñas escamas que *revisten el cuerpo* sobre la cara ventral y en la parte anterior de la cara dorsal. Tomar de un distoma sacrificado, una porción de tegumentos, comprimirlos y estudiar las escamas.

Hacer un preparado en seco de estas piezas quitinosas, aisladas por acción de KHO diluída. Medirlas (36-40 μ = Escamas de la cabeza; 50-68 μ = Escamas del cuerpo).

- 7.º — Estudiar del lado ventral, con un aumento de 10 veces, los aparatos masculinos en un individuo, macerado durante doce horas en una solución muy débil de potasa o colocado durante dos días en glicerina. Notar en la area central del cuerpo, los dos testículos

tubulares, muy ramificados y de extensión casi igual. Uno anterior y el otro posterior. Observar y dibujar los dos canales deferentes (= Espermiductos) *rectilíneos* que nacen cerca del medio de cada testículo. La bolsa del ciro encerrando la vesícula seminal (= Unión de los espermiductos). El canal prostático muy fino y de paredes delgadas rodeado por la glándula prostática. El ciro o pene, tubo a paredes musculares espesas que puede evaginarse por delante del acetábulo.

Se encuentra en una bolsa (Bolsa del ciro) situada entre el acetábulo y el atrióporo.

8.º — Examinar sobre el mismo parásito los aparatos femeninos. Notar el germígeno anterior, impar, tubular y ramificado, situado casi siempre a la derecha, delante del testículo anterior. Observar y dibujar 1.º de ambos lados del cuerpo en las áreas laterales, cuyo ancho es igual a 0,25 del ancho total, las muy numerosas y pequeñas glándulas vitelógenas, (= Vitelaria) redondeadas; ocupan todo el largo del cuerpo y producen las células vitelinas que se agregarán al oocito fecundado o huevo, para alimentarlo. 2.º Los dos viteloductos longitudinales y el viteloducto transversal, con su pequeño depósito vitelino y el viteloducto mediano. 3.º En el punto de reunión del germiducto con el viteloducto mediano notar el ootipo esférico y mediano rodeado por pequeñas glándulas (= Gl. cóclear). El canal de Laurer abriéndose dorsalmente en la línea mediana. El oviducto ancho, muy contorneado sobre sí mismo, lleno de huevos. Su parte anterior (= Metratermo) y su orificio (= ginoporo) aplicado contra la bolsa del ciro.

9.º — Tomar un individuo muy joven — tratarlo con KHO al 20 %, 12 h. — estudiar el aparato nervioso. Notar y dibujar el *ganglio sub-esofágico*, la boca y el esófago y los dos ganglios esofágicos laterales, (= g. cerebroides) situados inmediatamente atrás de la ventosa.

Observar y representar las comisuras transversas, así como los nervios que se desprenden de cada ganglio cerebroide. (Dos por delante, uno por el costado y tres por atrás), se ramifican en su trayecto. El nervio postero-externo constituye el tronco longitudinal - ventral.

10. — Colocar sobre el dorso un animal lavado, muerto y vaciado por compresión liviana — inyectar el aparato digestivo (con azul de Prusia) por la boca, lentamente — notar y dibujar la faringe ovoide y muscular situada inmediatamente atrás de la boca. (El saaguaypé carece de prefaringe). El esófago sumamente breve desemboca en el estómago bifurcado. Observar y representar las ramas gástricas longitudinales y sus ciegos laterales (16-28) que no se anastomosan entre sí.

11. — Inyectar con carmín, por el nefróporo terminal y mediano, el aparato excretor. Notar por lo menos la vesícula mediana en la cual desembocan los cuatros conductos anteriores.

12. — Estudiar los huevos de la Fasciola buscándolos en los conductos

biliares de la oveja infestada.— Medir sus dimensiones (130 a 145 μ por 70 a 90). Notar su forma. Su cascara quitinosa, lisa y marrón (cada uno encierra *un solo huevo* y un gran número de *células vitelinas*). Tratarlos con solución diluída de potasa. Notar la presencia de un opérculo circular.

13. — Montar en el bálsamo un animal entero, coloreado por el haemalum débil.
14. — Elegir un parásito muy jóven y hacer una *impregnación* al oro.
15. — Preparar para cortes las regiones de dos individuos teñidos con haemalum. Después de la inclusión a la parafina, uno será cortado horizontalmente, el otro transversalmente. Observar y dibujar la constitución de la boca. La faringe aspiradora. Sus musculos.
16. — Hacer cortes del ootipo para observar mejor las glándulas que lo rodean y tratar de notar las relaciones entre el gerducto, el oviducto, el viteloducto mediano y el canal de Laurer (Homólogo del útero de los cestodes?).
17. — Colocar unos huevos frescos en un pequeño recipiente con agua destilada, hervida y luego enfriada y aereada. Dejarlos a la temperatura de 26° a 30° durante dos o tres semanas. Observarlos diariamente para notar la aparición de los embriones infusori-formes (miracidios). Colocar entonces algunos gasterópodos de agua dulce. (=planorbis v. g.) en el mismo recipiente, para tratar de infectarlos.
18. — Buscar en el hígado de otros gasteropodos, larvas braquicercas (=Redias) y ninfas urodelas (o cercarias) de trematodes. Fijar (2 minutos) estas larvas en una solución tibia de sublimado (seis gramos de sublimado por cien de agua destilada). Lavar con mucho cuidado, colorear con rapidez en el carmín al borax, descolorear con alcohol clorídrico y hacer preparados definitivos en bálsamo. Examinar y dibujar con un aumento suficiente una redia desarrollada y una cercaria. En la redia del saguaypé notar la brevedad del estómago, tubo simple. En la cercaria, la ausencia de ocelos; de membrana natatoria en la cola, más angosta que la extremidad posterior del cuerpo; el estómago bifurcado, extendiéndose de ambos lados del acetábulo, las células cystogenas destinadas a la formación del quiste.

Lista de los trematodes encontrados en la República Argentina

FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIE	HUÉSPED
Temnocephalidae.	Temnocephala Bich.	Iheringi Hasw.	Ampullaria.
—	„	minor Hasw.	Hydraspis e Hidromedusa.
—	„	brevicornis Montic.	Aeglea laevis, Parastacus.
Monostomidae.	Monostomum Zed. 1800.	mutabile Zeder.	Fulica armillata (=gallareta).
Echinostomidae.	Echinostomum Rud. 1809.	revolutum (Froel.).	Dafila spinicauda (en intest.).
Prosthogonimidae.	Prosthogonimus Ihe. 1899.	cuneatus (Rud.).	Gallus gallus (gallina).
—	„	pellucidus (v. Linst.).	Gallus gallus.
Dicrocoelidae.	Dicrocoelium Duj. 1845.	dendriticum (Rud.).	Ovis aries (var. karacul) Accidentalmente en Argent.
Fasciolidae.	Fasciola L. 1758.	hepatica L.	Ovis, Capra, Myocastor, Bos, Equus, Sus.
—	„	Bergi Par.	Raya platana.
Paramphistomidae.	Paramphistomum Fisch. 1901.	cervi Zeder.	Odocoelus bezoarticus (L.). (Venado y guazúti).
—	Verodunia Lah. Joan 1917.	tricornata Lah. Joan.	Bos taurus (en la redecilla).
Schistosomidae.	Schistosomum (Weinland 1858) R. Blch.	haematobium (Bilh.).	Homo sapiens (Accidentalmente en Arg. Inmigrantes).

En la cavidad general de un Quetognato de Mar del Plata, del género: *Sagitta* encontré también un trematode que no he podido determinar por falta de la bibliografía indispensable.

SIGNOS CONVENCIONALES PARA LA REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS CICLOS EVOLUTIVOS

La palabra representa una de las mayores conquistas de la humanidad, sin embargo no es una razón para abusar tanto de ella como para diluir y hasta ahogar el pensamiento. Con suma facilidad se puede a veces encerrar en unos pocos renglones la sustancia de capítulos enteros y hasta de libros. El arte de aprender, es decir de entender y conservar en la memoria conocimientos ajenos se basa justamente sobre esta operación de síntesis y de impresión mental esquematizada.

Por lo tanto, considero como muy conveniente, en los cursos de biología por ejemplo, que después de haber expuesto con todos los detalles y explicaciones necesarias la evolución de un animal, el profesor haga un resumen del ciclo vital de la especie estudiada. Entonces con unos pocos signos convencionales podrá trazar la sucesión de las formas y de los fenómenos que acaba de describir; y el estudiante abarcará de un simple vistazo y grabará por consiguiente más fácilmente en su memoria toda la evolución de la especie.

Tiempo hace que aplico este procedimiento en mi doble curso de zoología general y veterinaria eligiendo además de los signos internacionales que representan en las ciencias biológicas el macho, la hembra y la ninfa, otros signos nuevos que figuran en mi última publicación sobre la filoxera (1922).

Pero la dificultad que hay en obtener en las imprentas los tipos correspondientes, me ha inducido a elegir entre los existentes de uso corriente, en meteorología por ejemplo o en las matemáticas, unos cuantos para representar las varias etapas de la vida de los animales así como los principales fenómenos de su desarrollo.

De esta manera estos signos se tendrán siempre a mano y se podrán utilizar en cualquier composición tipográfica, sin necesidad de recurrir a clisés especiales.

Como este método de representación esquemática de algunos tipos de evolución es susceptible de prestar servicios a la enseñanza voy indicar en el cuadro adjunto la serie de signos convencionales que he adoptado; eligiéndoles a veces, a causa de su simbolismo.

CUADRO DE LOS SIGNOS CONVENCIONALES

FORMAS ovo — embrionarios		FORMAS larvarias y ninfales		FORMAS no maduras o asexuadas		FORMAS SEXUADAS	
.	Oocito	∠	Larva (en general)	+	Formas inmaduras	⊕	Sexuados adultos
●	Huevo		Larva eruciforme (oruga)	┌	Neandro	♂	Macho
%	Segmentación	○	Ninfa activa	└	Neogina	♀	Hembra
—	Embrión	●	Ninfa inmovil (crisalida o pupa)	⌒	Partenogina	∞	Hembra fecundada
┌	Embrión vesicular	⊔	Cisticerco	△	Forma asexuada	♀	Hermafrodita

MULTIPLICACIÓN		REPRODUCCIÓN Y MUERTE		MEDIOS DE PROTECCIÓN		MIGRACIONES Y METAMÓRFOSIS	
:	División	~	Fecundación	□	Quiste	⊕	Migración activa
∨	Brotación	ω	Desove	▭	Embrióforo	⊕	Migración pasiva
..	Esporulación	Ω	Puesta	()	Cáscara o pelecho	▼	Metamorfosis
∧	Pedogenesis	=	Eclosión	#	Capullo		Cambio de medio
×	Partenogenesis	*	Muerte	∏	Situación de espera	H, H'	Huéspedes

Cuando una especie presentará varias formas de larvas o de ninfas, una cifra puesta en exponente al lado del signo convencional indicará su orden de sucesión. Por otro lado, para no multiplicar por demás los signos convencionales los de las larvas representan también los esporozoitos (\angle_1) que derivan de un huevo y los merozoitos que derivan de los primeros. (\angle_2).

EJEMPLOS

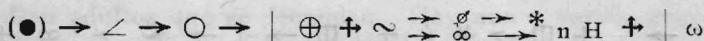
Para ilustrar el procedimiento voy aplicarlo al estudio de una serie de tipos de evolución de complicación progresiva, de algunos parásitos animales, tomando siempre como punto de partida el huevo, o el oocito, o la forma que deriva directamente de la hembra en las especies vivíparas.

1º Caso.— **El piojo.** (*Pediculus humanus* L.).



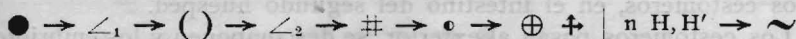
La evolución y la multiplicación del parásito se efectúa sobre el mismo huésped, es decir en un mismo medio. Por migración pasiva el parásito, en cualquier de sus tres últimos estados puede pasar sobre huéspedes de la misma especie que el primero.

2º Caso.— **Un mosquito del paludismo.** (*Anopheles pseudopunctipennis* Theo.)



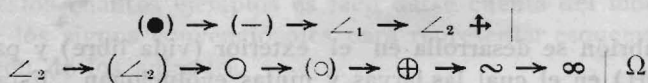
La evolución se produce en dos medios distintos. (Agua y aire) Las hembras. (Parásitos temporarios) atacan sucesivamente varios huéspedes de la misma especie o de especies distintas. Luego van a desovar sobre el agua, en la cual se desarrollan las larvas y las ninfas.

3º Caso.— **La pulga del hombre.** (*Pulex irritans* L.). (Vive también sobre perro, zorro y gato):



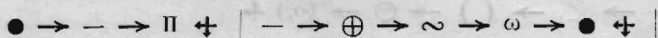
La evolución se produce en dos medios distintos (Huésped y suelo o ropas, camas, etc.). Ambos sexos son parásitos temporarios.

4º Caso.— **La garrapata común de la vaca.** (*Boophilus microplus* (Can.) Lah.)



El desove, la evolución del embrión y la primera parte de la vida larvaria se produce sobre el suelo. La segunda parte de la vida larvaria, la ninfosis, el desarrollo de los adultos y la fecundación se producen sobre el huésped. El boofilo es un ectoparásito a vida en parte libre, y casi siempre monoxeno.

5º Caso — **El tricocéfalo:** (*Trichuris trichiurus* (L.) Stiles).



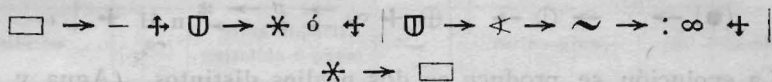
El huésped de la forma adulta ingiere embriones. Estos evolucionan totalmente dentro del intestino del huésped, Allí se efectúa la fecundación y el desove. Los huevos, bi-operculados, emigran pasivamente sobre el suelo y los embriones se desarrollan entonces muy lentamente (6—12 meses), pudiendo quedar después largo tiempo (5 años) en vida latente.

6º Caso. — **La triquina.** (*Trichinella spiralis* (Ow.) Raill.)



La hembra adulta, vivípara, da en un primer huesped (*Sus* v. g.) embriones. Estos emigran activamente en otra región del cuerpo y se enquistan. Mueren después de un tiempo largo, o por migración pasiva son ingeridos a veces por un segundo huesped de especie distinta (*Mus* v. g.) y el ciclo vital vuelve a reproducirse.

7º Caso. — **La tenia inermis** (*Taeniarynchus saginatus* (Goeze) Stl.)

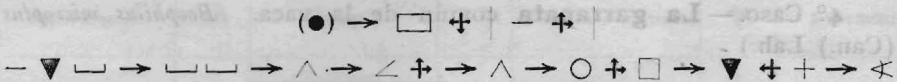


Un embrióforo es ingerido por un huésped (herbívoros). El embrión emigra a otra región del mismo huésped y se transforma en larva vesicular (*Cisticercos*).

Si un huésped de otra especie adecuada (carnívoro) ingiere la larva vesicular ésta se desarrolla en forma sexuada, hermafrodita. La fecundación del parásito y la formación de los embrióforos se producen dentro de los cestomeros, en el intestino del segundo huésped.

Los cestomeros pasan al exterior, se descomponen y los embrióforos quedan en libertad.

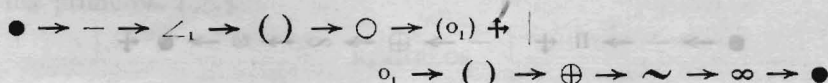
8º Caso. — **El saguaypé** (*Fasciola hepatica*) (L.)



El embrión se desarrolla en el exterior (vida libre) y pasa a un huésped (H) en el cual las larvas y ninfas evolucionan. Estas vuelven al estado libre, se enquistan y por migración pasiva llegan a un huésped de clase distinta (H¹) y se desarrollan en adultos.

El ciclo evolutivo se complica de fenómenos de multiplicación por división y por pedogénesis embrionaria y larval, por metamorfosis y por una serie de migraciones pasivas y activas.

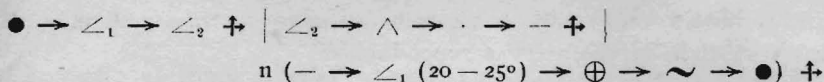
9º Caso. — **El anquilostoma** (*Ankylostomum duodenale* Dubini).



El embrión se desarrolla en el exterior, llevando una vida independiente más o menos larga, se transforma allí en la larva (*Rabditoidea* — Faringe con dos dilataciones) y luego en ninfa (*Estrongyloidea* — Faringe cilíndrico).

Por migración activa pasa a un huésped y después de dos pelechos ninfales aparecen las formas sexuales. La hembra desova en el tubo digestivo y los huevos pasan al exterior.

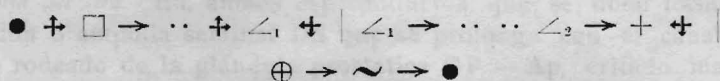
•10º Caso.— **El estrogiloido intestinal** (*Strongyloides stercoralis* Bavay) Grassi.



Embriones partenogénéticos evolucionan en estado libre sobre el suelo. Dan adultos que se fecundan. Hay una o varias generaciones libres. Luego una larva emigra dentro de un huésped y da por pedogénesis oocitos y nuevos embriones.

Las formas intestinales se *multiplican* partenogeneticamente; las formas libres se *reproducen* por fecundación.

•11º Caso.— **Un hemosporidio del paludismo** (*Plasmodium falciparum* Welch.).



El parásito pasa por dos huéspedes. En el estómago del mosquito las formas adultas se fecundan, el huevo emigra luego y se multiplica por esporulación abundantísima. Los esporozoides se dirigen hacia las glándulas salivares. En el segundo huésped los esporozoides se desarrollan en adultos y siguen multiplicándose por división (Merozoides).

Con estos cuantos ejemplos es fácil darse cuenta del modo de aplicación de los signos convencionales para representar esquemáticamente la evolución de los animales.

Estas notaciones pueden — si uno quiere — completarse agregando debajo del signo de cada etapa, la duración correspondiente (días u horas); y debajo de cada período la indicación del medio, del huésped o del aparato en los cuales el animal se desarrolla.

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

LÁMINA 1.

Ciclo evolutivo de la *Fasciola hepatica* L. y detalles de la misma según varios autores.

Corte longitudinal. B, boca. — V, ventosa. — MR, sus músculos retractores. — BF, bolsa faríngea. — F, músculos de la faringe. — E, esófago sumamente breve.

Hígado atacado (Según Brumpt). Fragmento mostrando, F, la fasciola dentro de un canalículo biliar. — CB, el corte de un canalículo. — PE, la pared que se pone más espesa.

Bolsa del cirro. Ed, ambos espermiductos que se unen formando la dilatación o ampolla seminal DS que se prolonga con el canal espermiático rodeado de la glándula prostática GP. — Ap, orificio masculino o andróporo. — Od, oviducto. — Mt, Metratermo. — Gp, ginóporo semilunar.

Glándula coclear (En parte según Sommer). Vt, viteloducto transverso. — Dv, dilatación o ampolla vitelina. — Vu, viteloducto mediano. — Gd, germiducto. — Cl, canal de Laurer. — Gc, glándula coclear. — Od, oviducto ("útero").

LÁMINA 2.

Fig. 1. — *Verodunia tricornata* Lah. Joan. Forma adulta vista por la cara ventral. Tamaño natural 6-7 mm. de largo por 1,2 mm. de ancho.

Fig. 2. — *Verodunia tricornata* Lah. Joan. Extremidad anterior del parásito en parte seccionada. V, ventosa oral. — Cp, cavidad perioral. — Cv, ciegos dorsales de la ventosa. — Oo, orificio del esófago. — Ce, ciegos estomacales.

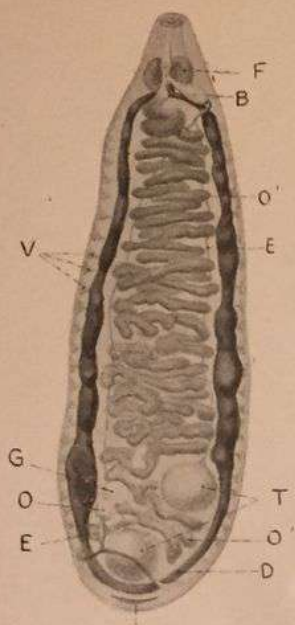
Fig. 3. — *Verodunia tricornata* Lah. Joan. Porción de la redecilla de la vaca mostrando en el fondo de las celdas los parásitos prendidos en número enorme.

Fig. 4. — *Monostomum mutabile* Zed. Tamaño natural: 8-21 mm. de largo por 3 a 5 mm. de ancho.

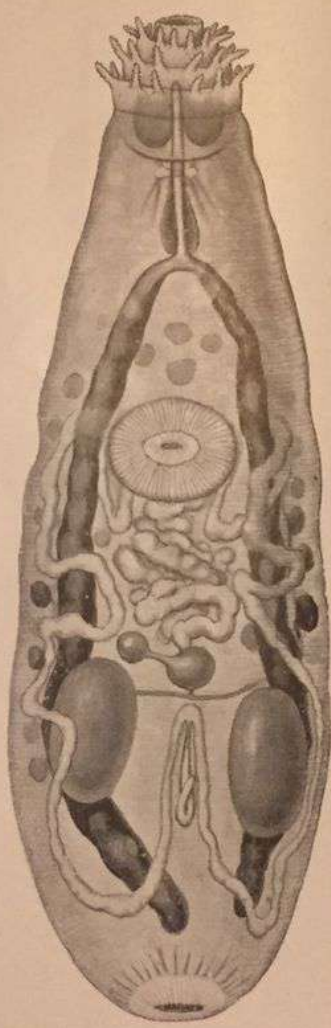
Fig. 5. — *Planobis peregrinus* D'Orb. Extraído de su concha y mostrando en su cuerpo la situación de las redias del *Echinostomum revolutum* (Froel.). Aumento: 8 veces.

LÁMINA 3.

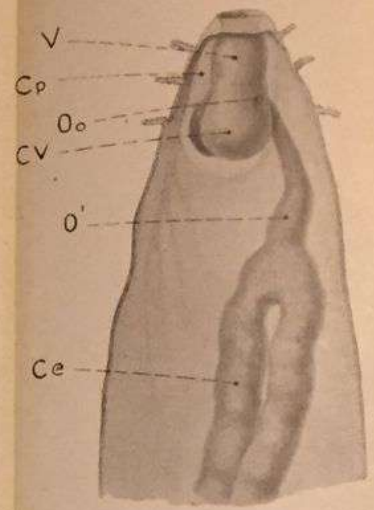
- Fig. 1. — *Prosthogonimus pellucidus* (v. Linst.) en el oviducto de una gallina. Tamaño natural: Huevo, 0,028 por 0,012 mm. Adulto, 9 por 4,5 mm. En 1905 el Dr. K. Wolffhügel, señaló la presencia de *P. cuneatus* (Rud.) encontrado en la clara de un huevo de gallina.
- Fig. 2. — *Paramphistomum cervi* Zeder.
- Fig. 3. — *Dicrocoelium dendriticum* (Rud.). Tamaño natural: 5-12 mm. de largo por 1,5 a 2,5 de ancho. Huevos operculados, 38-45 μ \times 22 a 30 μ .
- Fig. 4. — *Echinostomum revolutum* (Froel.) (= *E. echinatum* (Zed.)). En el intestino terminal de un pato. Tamano natural: 10-21 mm. de largo por 1,8 mm. de ancho. Huevos, 0,111 por 0,06 mm.
- Fig. 5. — *Verodunia tricornata* Lah. Joan. Visto por la cara ventral y en estado de contracción. Notar el orificio de los aparatos reproductores rodeado de un disco contráctil.
- Fig. 6. — *Verodunia tricornata* Lah. Joan. Visto de perfil para mostrar el contorno del cuerpo, cuando el animal se encuentra en su plena extensión natural. Notar el acetábulo ventral y subterminal; el orificio genital situado en la segunda mitad del cuerpo.
- Fig. 7. — Corto óptico de un huevo de *Schistosomum haematobium* (Bilh.). (Caso de la clinica del doctor Barros). Tamaño natural: 150 μ por 60.



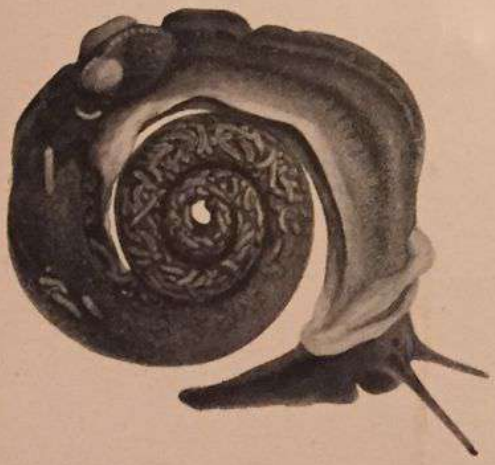
VE
4.



1.



3.



5.



2.

