

del Colegio y Larigo
23 JUN 1926
D. C. Benda.
aperturas reverso
F. G. G. G.

DR. F. LAHILLE

LOS ENOZOOS

SU ESTUDIO PRÁCTICO

De la REVISTA DEL CENTRO DE ESTUDIANTES DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA
Universidad de B. Aires, N° 123, pág. 331 y sig., septiembre de 1925



BUENOS AIRES

IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD

1925

Los enozoos. Su estudio práctico

La célula es la imagen de cualquier organismo por tan elevado que uno lo elija.

CLAUDIO BERNARD.

Multa minuta, modis multis, per inane videbis Corpora misceri. (Verás una infinidad de cuerpos pequeños agitarse de mil modos en lo que parece vacío).

LUCRECIO.

Le ver n'est pas plus loin de l'infini que l'homme.

• VÍCTOR HUGO.

La palabra griega *Enos* (genitivo singular de *Eis*) significa: *de uno, de uno solo*, y por lo tanto la elegí para designar a los animales formados de una sola célula y llamados en general Protozoarios, nombre éste que implica una hipótesis inadmisibile. Los unicelulares actuales no pueden, pues, ser considerados como primitivos y su estructura está muy lejos de ser sencilla. Tienen, pues, que desempeñar a la vez todas las funciones que en los animales del segundo sub-reino, los histozoos, se encuentran efectuadas por numerosísimas células especializadas.

La nutrición de los enozoos es normalmente holozoica, es decir, se hace por ingestión de sustancias sólidas, sea por cualquier punto de la zona periférica de su cuerpo (ectoplasma o periplasma), o sea por orificios determinados (Citóstomas). La digestión se opera en ambos casos en vacuolas digestivas.

En algunas formas que carecen completamente, o casi, de aparatos especiales — en los Esporozoos y algunos flagelados, por ejemplo — la nutrición se hace por imbibición osmótica (vida saprofítica). En fin, en algunos

enozoos que poseen cromatóforos, los hidratos de carbono se forman como en las plantas (vida holofítica) a expensas del anhídrido carbónico.

La multiplicación asexual es general en los animales de este sub-reino y muchas veces fenómenos de esporulación vienen a acelerarla en un grado extraordinario.

La reproducción por la unión de microgametos con microgametas parece poco frecuente (algunos rizópodos, fitoflagelados, coccidios), y conviene recordar al respecto que en los enozoos los gametos representan verdaderos individuos, unicelulares como sus parientes.

Hay enozoos que forman colonias, pero entonces los elementos de éstas son equivalentes entre sí, son: homomorfos y homodinamos. No constituyen un tejido y cada uno una vez aislado, puede seguir viviendo y evolucionando por su cuenta.

El movimiento de conjunto es uno de los caracteres más llamativos y más generales de los animales y no es extraño entonces que la clasificación sistemática de los enozoos se base sobre los aparatos de locomoción de estos organismos en el estado adulto. Se obtiene así cuatro grandes divisiones, evidentemente artificiales, como todas las demás, pero que facilitan las determinaciones y el estudio:

		Tipos		Ejemplos
Aparatos locomo- tores	{ sí. Son } { no. }	Látigos	<i>Flagellia</i>	Euglena
		Seudópodos	<i>Rhizopodia</i>	Amiba
		Cilias	<i>Infusoria</i>	Paramecia
		<i>Esporozoaria</i>	Monocistis

Ahora bien, propongo dividir cada uno de estos tipos en dos clases, y para obtener una nomenclatura homogénea sus nombres llevarán la designación: *phoria*, φερω, llevo. Estas ocho clases serán las siguientes:

FLAGELLIA

		Clases		Ejemplos
Con membrana longitudi- nal o en collereta	{ sí } { no }	<i>Hymenophoria</i>	Cilicomastigos	
		<i>Mastigophoria</i>	Flagelados	

RHIZOPODIA

Con una cápsula perinu- clear	{ sí } { no }	<i>Thecophoria</i>	Radiolarios
		<i>Rhizophoria</i>	Amibas

INFUSORIA

Formas siempre ciliadas { sí *Trichophoria* Ciliados
{ no *Actinophoria* Tentaculíferos

ESPOROZOARIA

Revestidos de substancias { sí *Chlamydothoria* Clamidozoos
de origen nuclear { no *Oudenophoria* Esporozoos

El esquema dendrítico adjunto (lám. 8) indica las relaciones morfológicas que existen entre las distintas divisiones sistemáticas de los enozoos.

Todos los enozoos son acuáticos o viven en los lugares húmedos, algunos son parásitos y casi todos son microscópicos por estar formados de una sola célula.

Creo inútil recordar su papel tan importante en la naturaleza sea que contribuyan (globigerinas) o hayan contribuído a la formación de tierras silíceas (Trípoli) o calcáreas (Mármol, calcáreo a Nummulites), sea que sirvan algunos como purificadores de las aguas estancadas, alimentándose con las bacterias y los residuos orgánicos.

Los enozoos abundan en todas partes, sobre todo quizá en el mar hasta donde alcanza la luz. Allí sirven de comida para seres más superiores, devorados a su vez por otros de organización más elevada, o más potente y así sucesivamente hasta llegar a los peces mayores y a los grandes carnívoros y cetáceos marinos. La vida de los infinitamente grandes se encuentra así ligada con la de los infinitamente pequeños.

Si algunos, como los radiolarios, nos proporcionan, por la belleza de sus formas, admirables goces estéticos, en cambio otros, desde el punto de vista de la patología, desempeñan desgraciadamente un papel de primer orden, y los *Cytoryctes*, *Neurocyctes*, *Treponema*, *Plasmodium*, *Trypanosoma*, *Babesia*, etc., sumergen a la humanidad en el dolor y en la muerte o atacan a sus bienes.

Vamos a proceder a un estudio práctico — muy elemental — de algunos representantes de cada uno de los tipos de enozoos para facilitar ulteriores investigaciones de laboratorio de carácter más superior. Cualquier enseñanza tiene, pues, que ser progresiva.

Primer tipo : **Flagelado**

1º Examinen con un aumento pequeño (de 50 a 100 diámetros) una gota de agua que contenga Euglenas. Coloquen luego un cubre y procedan a su examen con un aumento de 200 a 300 diámetros. Observen ;

2° La forma general del cuerpo, redondeado por delante y puntiagudo atrás; los cambios de forma por expansión, torsión o contracción y el modo de desplazamiento bien distinto de lo que es en las amibas;

3° El látigo único y largo. ¿Dónde está insertado? ¿Cómo se mueve?

4° La cutícula protoplásmica, elástica y estriada (Mionemas longitudinales y oblicuos);

5° Una depresión anterior (Vestíbulo), ventral por convención. En el fondo de este embudo, la boca (Citóstoma) por la cual los alimentos penetran en la zona central del cuerpo (Endoplasma);

6° Los cromatóforos muy pequeños (2 a 4 μ) conteniendo clorófila. Noten que no los hay en ambas extremidades del pequeño ser;

7° En la región media del cuerpo, un núcleo con un corpúsculo central (cariosoma) y en el endoplasma pequeños bastoncillos cortos y estratificados (reserva de paramylum);

8° Cerca del citóstoma una vacuola no contráctil (Depósito) en la cual se abre la vesícula contráctil rodeada de vesículas pulsátiles;

9° Una mancha (Estigma) de pigmento rojo (hematocromo) situado en contacto con la vesícula contráctil;

10° Dibujen y rotulen todas estas partes, antes y después de fijación por el licor de Bouin y coloración;

11° Traten de ver si no hay Euglenas en estado de enquistamiento (entonces: membrana celulósica) y de división. En estos casos dibújenlas;

12° Calculen, con un micrómetro ocular, el tamaño natural de la Euglena observada;

13° Hagan un preparado de sangre de una rata gris o de una laucha infectada por Trypanosomas, para estudiar a estos parásitos. Hagan luego un frotis y después de fijación y coloración hagan nuevamente una observación. Dibujen, rotulen las partes y calculen las dimensiones naturales del organismo;

14° Hagan preparados de espermatozoos de distintas especies y observen las semejanzas y diferencias que presentan comparándolos con los flagelados;

15° Un estudiante preparará una conferencia sobre los Trypanosomas, sus agentes de transmisión y las enfermedades que causan; un segundo expondrá un resumen de nuestros conocimientos actuales sobre los demás flagelados patógenos y las espiroquetas; un tercero hará una reseña de los flagelados de los alrededores de Buenos Aires utilizando al efecto el importante trabajo del doctor Hans Seckt, *Estudios hidrobiológicos en la Argentina* publicados en el Boletín de la Academia nacional de Córdoba (t. XXV, p. 383-490).

Los flagelados constituyen una de las divisiones más interesantes de los Enozoos, es pues de ella que han derivado de un lado las plantas y del otro los animales.

Así como lo dice el doctor Ribeiro da Fonseca: « Botánicos e zoólogos se atribuem o dever de estudar os flagellados. Practicamente essa confusão apenas traz a vantagem de serem estos mais pesquisados. »

La imposibilidad de colocar sin vacilación numerosos flagelados dentro de uno u otro reino hace bien patente lo artificial de nuestras divisiones sistemáticas. La noción de animal o de planta no responde a una realidad objetiva. En la naturaleza sólo hay seres o individuos y algunos de ellos nos ofrecen una existencia simultánea de caracteres animales y vegetales.

Pero es evidente que la inmovilidad de la gran mayoría de los vegetales es el carácter que los hizo distinguir de la otra gran mayoría de los animales.

Como la causa de la inmovilidad de estos seres vivos resulta no sólo de su parasitismo o hemiparasitismo en el suelo y de su fijación sino principalmente de la presencia de una membrana de celulosa, el mejor criterio conforme con la idea general y común que se hace de un vegetal tendrá que fundarse sobre la presencia o ausencia de esta membrana.

Por consiguiente, y simplemente por convención, se colocará dentro del reino vegetal todo enozoo capaz de producir, aún por un tiempo breve, una membrana de revestimiento de naturaleza celulosica, por tan incompleta que sea.

Las sub-classes de los dinoflagelados o peridianos y de los fitoflagelados o volvocíneas a las cuales hay que agregar el orden de los chromomonadidos, ingresarán entonces en el reino vegetal. Allí mismo se colocará el orden de los Euglenidos que si bien carecen en general de una membrana de celulosa, poseen cromatóforos clorofilianos que utilizan para formar reservas alimenticias hidrocarbonadas (Paramylum) y si he elegido la euglena para el estudio práctico de un flagelado es para mostrar justamente cómo este enozoo presenta reunidos caracteres de ambos reinos y puede nutrirse como una planta (Función clorofiliana y ósmosis) y también como un animal, por ingestión de partículas alimenticias sólidas.

Los hemiflagelados de algunos autores constituyen una agrupación muy artificial, y si ella no se mantiene, sus varios tipos irán a reunirse con cada uno de los grupos respectivos de los cuales parecen representar los precursores.

Es así como los rhizoflagelados se colocarán cerca de las Amibas, los radioflagelados cerca de los heliozoarios y los trichoflagelados cerca de los ciliados.

Todo esto demuestra también cómo los flagelados ocupan una posición central dentro de todas las demás divisiones de los Enozoos.

Las numerosísimas formas de zooflagelados se distribuirán del modo siguiente :

Primera clase: **Mastigophoria**

	Ordenes	Ejemplos
Esqueleto silíceo {	no. Poseen un tentáculo {	Eumastiga <i>Cercomonas</i>
	si {	Cystomastiga <i>Noctiluca</i>
	si {	Silicomastiga <i>Distephanus</i>

Segunda clase: **Hymenophoria**

	Orden	Ejemplos
Presentan una {	membrana ondulante {	Hymenomastiga <i>Trypanosoma</i>
	longitudinal {	
	collereta citoplásmica {	Chonemastiga <i>Salpingoeca</i>
	persistente {	

Los Eumastiga corresponden a los *monadidae* de Bütschli una vez descartados : 1° los rhizo y radioflagelados, es decir los monadidos pantostomidos ; 2° las familias de los Trypanoplasmidos y de los Trypanosomidos con su anexo los Babesiidos. El nuevo nombre Chonemastiga (χωνη, embudo *μαστίξ*, flagelo) reemplazará el nombre híbrido de choanoflagellata.

A la base de los *Mastigophoria* hay que hacer figurar a los *Proteomyxa* (*Vampyrella*, *Protomonas*, *Gymnococcus*, etc.) que presentan afinidades múltiples con los Amibianos, los Heliozoos, los Foraminíferos desnudos y los flagelados.

Dentro de estos límites los Eumastiga se definirán así : son flagelados que carecen de membrana celulósica, de reservas amiláceas, de membrana ondulante o de collar citoplásmico permanente o de tentáculo o de esqueleto silíceo y que pueden ingerir alimentos sólidos solo por uno o dos puntos o por una región determinada, a la base del o de los látigos. Cuando hay un solo látigo su corpúsculo basal está unido por un rhizoplasto con el cariosoma del núcleo.

Hay que considerar la clasificación de los flagelados como enteramente artificial.

Se pueden repartir sólo, pues, provisionalmente, de la siguiente manera :

	Series	Sub-órdenes	Ejemplos
Flagelos anterio- res	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ solo bien} \\ \text{desarrollado} \\ 2 \text{ a } 6 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Protomas-} \\ \text{tiga. Atrás} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ 1 \text{ a } 2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Monomastiga} \\ \text{Heteromastiga} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \textit{Poteriodendron} \\ \textit{Bodo} \end{array} \right.$
		$\left\{ \begin{array}{l} \text{Teleomas-} \\ \text{tiga. Atrás} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ 2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Isomastiga} \\ \text{Polimastiga} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \textit{Tetramitus} \\ \textit{Hexamitus} \end{array} \right.$

Las láminas 1 y 2 muestran la organización de algunos flagelados mástigóferos e himenóferos y el ciclo evolutivo de uno de ellos (*Copromonas subtilis* Dob.)

Tenemos que examinar ahora un segundo tipo de Enozoos.

Segundo tipo : **Rizópodo**

1° Tomen una hoja o un tallo de una planta acuática sumergida, ráspenla suavemente con un bisturí sobre un portaobjeto, agreguen una gota de agua y un cubre. Examinen el preparado al microscopio con un aumento de 50 a 60 veces; observen pequeñas masas granulosas y viscosas que se desplazan. Son las amibas, observénlas con aumento mayor y noten;

2° La forma irregular y variable del animal; el citoplasma se extiende en seudópodos obtusos (Lobópodos), que no ofrecen tendencia a fusionarse;

3° El aspecto granuloso de la amiba. Los gránulos que hacen visible la fluidez y el movimiento del citoplasma, no llegan hasta la periferia. Se distingue así un ectoplasma o periplasma claro transparente y un endoplasma o endosarco granuloso;

4° Las vacuolas alimenticias dentro del citoplasma. Contienen un líquido y muchas veces partículas de alimentos;

5° La vesícula contráctil. Contiene un líquido y se contracta rítmicamente. Cuenten el número de contracciones por minuto;

6° La extensión y retracción de los seudópodos. Dibujen varias veces una misma amiba a cortos intervalos y observen en qué dirección va la corriente de gránulos. En uno de estos dibujos, rotularán los varios aparatos indicados;

7° Traten de observar amibas : 1° en estado de multiplicación por división binaria; 2° en estado enquistado. Dibújenlas;

8° Introduzcan debajo del cubre un poco de polvo fino de carmín y observen cómo las partículas pueden penetrar en la amiba por cualquier parte de su periferia;

9° Maten el animal con una gota de ácido acético al 1 por ciento, conteniendo vestigios de verde de metilo. Observen el núcleo puesto entonces en evidencia;

10° Calculen con un micrómetro ocular el tamaño natural de la amiba que hayan observado ;

11° Hagan un preparado de sangre de rana (*No un frotis?*) y observen los leucocitos. Noten en qué se parecen y en qué difieren de la amiba. ¿Tienen una vesícula contráctil? Dibujénlos ;

12° Como trabajos de extensión y aplicación, un estudiante preparará una lección sobre la organización y evolución de los rizópodos parásitos. Un segundo sobre la morfología comparada y clasificación general de los heliozoos, foraminíferos y radiolarios.

El tipo de los Rizópodos se subdivide en dos clases según ellos carezcan (**Rhizophoria**) o tengan (**Thecophoria**) una cápsula perinuclear dividiendo el citoplasma en intracapsular y extracapsular. Los thecophoria o radiolarios forman 21 órdenes, 85 familias y unas 4218 especies. Son marinos. Sus pseudópodos son radiados, a veces rígidos y sostenidos por un eje como en los heliozoos.

En cuanto a los Rhizophoria, sus divisiones principales son las siguientes :

		Orden	Ejemplos
Pseudópodos	{ cortos y lobados { largos, { reticulados { finos y { radiados	{ Lobopoda (= Ami- { boidos)	{ <i>Amiba</i>
		{ Nematopoda (=Fo- { raminiíferos)	{ <i>Miliola</i>
		{ Axiopoda (= Helio- { zoos)	{ <i>Actinosphaerium</i>

Los Nematópodos o *Reticularia* comprenden 10 familias, y para su estudio elemental les recomendaré la obra de F. Chapman, *The Forankinifera. An introduction to the study of the Protozoa.* London, 1902.

En la lámina 3 he reproducido los ciclos evolutivos de tres tipos de rizópodos para completar brevemente las nociones que anteceden.

Tercer tipo : **Infusorio**

1° Estudiarán primero un ciliado homótrico libre, la Paramecia o infusorio deslizador. Coloquen sobre un porta una gota de agua con paramecias y agreguen unas fibras de algodón hidrófilo para aprisionar algunos de esos infusorios dentro de unas mallas. Pongan el cubre y procedan al examen con poco aumento y luego con un aumento fuerte. Noten :

2° La forma alargada del animal, su extremidad anterior más redondea-

da, la posterior más puntiaguda. Sus caras ventral y dorsal achatadas, su zona peristomial deprimida y su citostomo, ambos sobre la cara inferior o ventral;

3° Los movimientos activos y rítmicos de las pestañas vibrátiles que recubren todo el cuerpo y que son de un largo igual. Fíjense en el modo de natación del animal; cual es la causa;

4° Una diferencia bien marcada entre el periplasma, plasma cortical o ectosarco y el endoplasma o endosarco;

5° Los caracteres del ectosarco: *a*) una cutícula superficial elástica con una capa estriada profunda; *b*) las cilias que nacen de esta capa (capa alveolar) y atraviesan la cutícula; *c*) los tricocistos, pequeñas vesículas ovaladas, en la capa cortical; *d*) las dos vesículas contráctiles situadas del lado dorsal, inmediatamente debajo de esta misma capa. Observen, cuando éstas se contracten, sus canalículos radiales que se hinchan y van a desembocar en ellas. Cuando han llegado a su extensión máxima, observen, si es posible, su poro excretor;

6° Noten, si es posible, la posición fija de un ano potencial (citoprocto) visible sólo en los momentos de expulsión de los residuos alimenticios;

7° Observen el endosarco: sus vacuolas digestivas y el traslado circular de éstas; el meganúcleo y el micronúcleo;

8° Agreguen al preparado una gota de ácido acético al 1 por ciento, con vestigios de verde de metilo y observen con mayor atención la constitución del ectosarco; el meganúcleo oval situado cerca del medio del cuerpo, el micronúcleo pequeño cerca del anterior, algunos filamentos de los tricocistos, extendidos. Dibujen todas las partes observadas y rotúlenlas;

9° Calculen con el micrómetro ocular las dimensiones naturales del infusorio;

10° En otros preparados traten de encontrar paramecias en estado de división y otras en estado de copulación. Dibújenlas;

11° Completen estas observaciones con el estudio de un infusorio peritrítrico o discótrico sedentario; la vorticela o infusorio flor.

Busquen en las aguas estancadas — o en una pecera del laboratorio — un tallo de planta recubierto de una especie de mucosidad (en general colonias de infusorios peritrítricos). Coloquen un fragmento de tallo o de hoja sobre un porte y observen, sucesivamente con poco y gran aumento, el preparado recubierto de un cubre y noten el infusorio en forma de corola o de campana; fijado por una prolongación (pedúnculo largo y muy contráctil):

1° El infusorio con su borde libre y espeso (=peristoma) y el disco (disco oral que parece tapar la campana);

2° El citostoma y el vestíbulo que se abren en un punto situado entre el

peristoma y el disco. El citoproto se abre también en el vestibulo pero sólo se ve en el momento de la expulsión de los residuos;

2° Las ciliias del animal dispuestas en una sola hilera alrededor del peristoma y extendiéndose en espiral, de un lado a la citofaringe y del otro sobre el disco. Introduzcan debajo del cubre un poco de polvo fino de carmín para observar la corriente que las pestañas producen y que llevan los gránulos al citostoma;

4° Las contracciones muy bruscas del pedúnculo y de la campana; su modo de retracción y extensión;

5° La estructura del ectosarco es parecida a la de la paramecia, salvo que las ciliias son muy localizadas y que no hay tricocistos. Además, el ectosarco entra solo en la constitución del pedúnculo y las fibras contráctiles de su capa profunda (mionemas) se prolongan en tres cordones axiales complejos que hacen retractar el pedúnculo en espiral;

6° El endosarco contiene vacuolas digestivas que circulan como en la ameba y paramecia. Hay una sola vesícula contráctil; el meganúcleo es muy alargado y curvo y el micronúcleo difícil de ver;

7° Dibujen y rotulen las partes observadas. Midan el tamaño natural del infusorio, en estado de expansión;

8° Fijen otros preparados de vorticellas exponiéndolas un momento a los vapores de una solución de ácido ósmico y coloréenlas por el picrocarmín;

9° Traten de encontrar vorticelas en distintas etapas de división longitudinal o de brotación (un megazoido produce varios microzoidos); así como pequeñas vorticelas desprendidas de su pedicelo y nadando libremente — algunas de éstas en conjugación con vorticelas grandes y estacionarias. Quizá podrán observar, también, formas enquistadas en las cuales el núcleo se fragmenta y origina esporas, provistas de un círculo basal de ciliias que desaparece una vez prendido el infusorio sobre un soporte;

10° Como trabajo de aplicación, un estudiante tratará de obtener materiales para el examen del *Balantidium coli* del cerdo y de los infusorios del recto de las ranas o sapos. Expondrá el resultado de sus observaciones agregando un resumen de lo que se sabe sobre los ciliados patógenos y los que pueden encontrarse en el estómago de los ongulados.

Los infusorios o Trichozoos son constituidos por las dos subclases siguientes: Los **Trichophoria** y los **Actinophoria**.

Los **Trichophoria** o cilióferos o ciliados comprenden unos 144 géneros y 500 especies repartidas entre 34 familias y pueden distribuirse entre los siete órdenes siguientes:

		Ordenes	Ejemplos	
Cilias	únicamente. Revestimiento ciliar	y flagelo.....	Trichomastiga <i>Monomastix</i>	
		total. Cilias	semejantes entre sí o casi. Cistostoma	no Protociliata <i>Opalina</i>
				si Homotricha <i>Paramoecium</i>
		parcial	de dos clases	Heterotricha <i>Stentor</i>
			uno o varios círculos	Oligotricha <i>Ophryoscolex</i>
				en la cara ventral
en el borde del disco oral	Discotricha <i>Vorticella</i>			

Los **Actinophoria** o Acinetas ($\alpha\kappa\iota\nu\epsilon\tau\tau\epsilon\varsigma$, tentáculos) son al principio libres, luego se fijan o se vuelven parásitos. En el primer estado son ciliados, en el segundo tienen tentáculos, ventosas, etc. Cuando los infusorios que utilizan para su alimentación escasean, algunas acinetas pueden retractar sus tentáculos, formar nuevamente pestañas vibrátiles y trasladarse así a otro sitio más favorable. Estos Enozoos se subdividen del modo siguiente :

		Ordenes	Ejemplos
Actinophoria con	{	sólo chupadores	Suctorifera <i>Acineta</i>
		chupadores y tentáculos	Actinosuctorifera <i>Hemiophrya</i>
		sólo tentáculos	Actinofera <i>Ephelota</i>

La lámina 4 representa algunas de las formas más típicas de los cilióferos y tentaculíferos.

Cuarto tipo : **Esporozoo**

Para iniciarse en el estudio de la clase de los **oudenóferos** ($\sigma\upsilon\delta\epsilon\upsilon$, nada; $\varphi\epsilon\varphi\omega$, llevo — alusión a la ausencia de aparatos locomotores en el adulto) conviene recoger unas lombrices de tierra, comunes en el jardín de la Facultad, y estudiar en ellas la evolución de una gregarina, el *Monocystis tenax* (Duj.) Lab.

1° Maten la lombriz con vapores de cloroformo, estírenla y clávenla con alfileres sobre un corcho. Practiquen una incisión longitudinal y dorsal de la región anterior del cuerpo y pongan así al descubierto las espermotecas. (Ver la planilla especial para el estudio práctico de los anélidos : *Enumeración sistemática de los Anélidos oligoquetas*. Buenos Aires, 1922.)

Dilaceren sobre un porta, en unas gotas de solución salada normal, una

pequeña fracción de una vesícula seminal, o estudien simplemente su contenido y observen pequeños cuerpos de color moreno o negruzco. Casi siempre son quistes amontonados de gregarinas. Contienen numerosos cuerpos en forma de huso simétrico; son las esporas o pseudo-navicelas (es decir, falsas diatomeas del género: navicella) llamadas también psorospermas, ψωροσς, escamoso, σπεροσς semilla);

2° Observen una espora y noten la doble pared de la envoltura o esporocisto (epispora externa y rígida y endospora, delgada y flexible con su espesamiento apical);

5° Examinen su contenido. Puede ocupar toda la cavidad (esporoblasto joven) o encontrarse más o menos concentrado en la región media (esporoblasto adulto) con un núcleo bastante voluminoso, o bien es alargado y el núcleo primitivo se ha dividido en varios. En fin, el contenido puede estar formado por ocho cuerpos o corpúsculos falciformes, alrededor de un pequeño residuo que desaparecerá poco a poco;

4° Dibujen con cuidado estas varias fases de la evolución de las esporas y midan con el micrometro ocular el ancho y el largo de un cierto número de éstas. ¿Su tamaño es muy variado o no?

5° Desprendan los embudos seminales de los espermiductos y procedan a su examen (solución salada normal, microscopio binocular). Traten de encontrar allí gregarinas adultas y prendidas a la pared por una extremidad de su cuerpo alargado de 0,3 mm. a 0,4 mm. (*Monocystis tenax*) o hasta de 5 mm. si se trata de *Monocystis magna* A. Schm. 1854;

6° Examinen al microscopio con un aumento suficiente una de estas gregarinas y observen su masa central granulosa (endoplasma o endosarco) indivisa y la capa periférica hialina más densa (ectosarco) con mionemas en su zona profunda y recubierta por una cutícula o membrana distinta;

7° Observen el modo de contracción del animal. ¿El endosarco es contráctil o no? En su interior noten un cuerpo esférico (núcleo) conteniendo varios gránulos de cromatina (cariosomas) que simulan nucleolos. (Los nucleolos verdaderos no poseen cromatina);

8° Si quieren observar las formas más jóvenes de *Monocystis* hay que buscarlas en los espermatoцитos de la lombriz o en el centro de la especie de morula constituida por las células madres de espermatozoos que derivan del espermatoцитo.

La lámina 5 representa el ciclo evolutivo del *Monocystis* y si los estudiantes suelen encontrar algo difícil el estudio de los esporozoos es que se da desgraciadamente un gran número de nombres al mismo parásito según el período de su vida y, además, las membranas que va formando reciben nombres especiales. Para simplificar todo esto conviene hacer resaltar las ho-

mologías que el desarrollo del *Monocystis* presenta con el de los animales superiores, y usar por esta vez un idioma antropomórfico.

El óvulo fecundado del *Monocystis*, es decir el huevo toma una forma ovoidea y secreta una substancia parecida a la quitina. Se constituye así una cáscara en forma de huso o de limón. El núcleo del huevo (Sincarion) se divide tres veces sucesivas y los ocho núcleos se disponen más o menos en el plan ecuatorial.

El citoplasma se organiza alrededor de estos núcleos y se forman ocho células curvas (corpúsculos falciformes!) alrededor de un residuo longitudinal, como serían los gajos de una naranja, alrededor de un eje central.

Estas células que derivan directamente de la célula huevo son análogas a los blastómeros, pero se aíslan en vez de quedar unidas como en los animales pluricelulares.

De cada huevo nacen así ocho hermanos, *gemelos verdaderos* como lo son las mulitas que provienen de la fragmentación de un solo y mismo huevo de la mulita madre.

Estos hermanos se llaman esporozoitos porque han nacido en la espora (σπóρζ, semilla). Es como si a un pollito se le diera el nombre de conchozoito por haberse desarrollado dentro de una cáscara!

Al romperse las paredes del esporocisto, los hermanitos, cuya vida hasta entonces era latente, se encuentran en libertad, se mueven y su extremidad delgada hace el oficio de un flagelo torpe. Van a tratar naturalmente de comer y de crecer. Su nombre cambia y se llaman trofozoitos (τρέζω, nutrir.)

Pero todo llega a su fin y cuando los trofozoitos han concluido de crecer y resultan aptos para la reproducción se llaman : gametocitos o mejor, gametozoitos (pues no son simples células, pero hay que considerarlos como individuos). Se ve por lo tanto que : oozoito, esporozoito, trofozoito, gametozoito, ninfozoito y gonozoito, corresponden a las palabras : PBT, niño, joven, adulto, novio, casado.

Qué lástima que antes de empezar a dar tantos nombres a cada esporozoo, los naturalistas no hayan tenido en cuenta una advertencia de Buffon :

« Hay que evitar esta multiplicación de nombres y representaciones que vuelven el idioma de la ciencia más difícil que la ciencia misma. »

¿Qué hacen entonces las gregarinas adultas? Se asocian de a dos y se aíslan dentro de una pieza de doble pared que ellas fabrican. Es un cisto con epi y endocisto. Asegurada su tranquilidad los dos individuos revisten una forma hemisférica y quedan en contacto íntimo. No van, sin embargo, a conjugarse o fecundarse directamente. Su cutícula resistente e imperforada no lo permite.

Cada uno se prepara, sin embargo, para el sacrificio de su vida en favor

del rejuvenecimiento y propagación de la especie. Merecerían el nombre de hetairas (ἑταίρα, asociación) o ninfozoitos (νυμφιοζ, novios.)

Sus núcleos se dividen mitóticamente muchas veces; los pequeños núcleos formados así se colocan en la periferia de cada animal y se rodean de fragmentos irregulares de un citoplasma transparente. Se constituyen de esta manera un gran número de células nucleadas unidas a un tiempo por su base a la parte residual del *Monocystis* que ha abusado de su facultad reproductora hasta su agotamiento completo.

Los elementos formados en la periferia del animal por esta especie de brotación son los individuos reproductores (gonozoitos) o gametos, homólogos a los óvulos y a los espermatozoos. Se ponen libres, se desplazan como amibas dentro del líquido del cisto y se unen de a dos para conjugarse y formar huevos llamados también cigotas, esporoblastos o anfiontes.

En los animales pluricelulares, los gametos que se desarrollan en las glándulas genitales no constituyen sino una pequeñísima parte del organismo del pariente, quien puede por lo tanto seguir viviendo perfectamente después de la eliminación de los elementos reproductores. Mientras que en los esporozoos, cada individuo se transforma casi en su totalidad en células reproductoras, es decir, en individuos masculinos o femeninos; y la parte sobrante, aunque a veces tenga aún en su interior algunos fragmentos nucleares, no puede sobrevivir al periodo de la reproducción.

En la especie *Monocystis tenax* no se observa diferenciación exterior entre los gonozoitos o elementos masculino y femenino y en estos casos se dice que la conjugación es isogámica.

Lo mismo que en los histozoos, la vida de la gregarina presenta dos fases: una de crecimiento y multiplicación celular y otra de reproducción. Se les ha designado respectivamente con los nombres ásperos de esquizogonia y esporogonia. El cuadro siguiente recordará todos estos nombres y sus equivalencias:

Unión de los reproductores o Gonozoitos: Conjugación del microgameto con la macrogameta.

Resultado inmediato (huevo): Cigota, oosperma, ooquineto, esporoblasto, anfionte, oozoito, epairozoito.

Cáscara del huevo: Oocisto, ooquiste, esporocisto.

Cáscara con su contenido: Espora, psorospermia, seudonavicela.

Producto de la división del huevo (PBT): Oozoitos, cuerpos falciformes.

Individuos al salir de la cáscara (chico): Esporozoito.

Individuo alimentándose y creciendo (niño): Trofozoito, mononte.

Individuo apto para multiplicarse (joven): Esquizonte.

División celular de las formas jóvenes (ciclo asexual): Esquizogonia.

Individuos que proceden de esta multiplicación: Merozoitos, gimnosporas.
 Individuo que llega a la madurez sexual (adulto): Gametozoito o gametocito, esporonte.

Adulto masculino: Microgametocito.

Adulto femenino: Macrogametocito, oogonia.

Adultos asociados para la reproducción (novios): Ninfozoitos.

Su habitación: Quiste.

Su función (ciclo sexual): Esporogonia (gemación múltiple).

Primer resultado. Producción de los gonozoitos (esposos): Microgame-
 tos y macrogametas. Esporoblastos primitivos.

Segundo resultado. Adultos agotados por abuso sexual: Residuo cistal,
 « Restkörper », quenozoitos (κενοζοζι, vaciado).

Monocystis y todos los demás esporozoos del orden de las gregarinas atacan únicamente a los animales invertebrados. Conviene, por lo tanto, representar la evolución de otros esporozoos, parásitos esta vez de los vertebrados y como ejemplos de mayor interés se pueden elegir (lám. 6) los de la coccidiosis del conejo, *Eimeria Stiedae* (Lind.) y (lám. 7) los esporozoos que producen los accesos perniciosos del paludismo, *Plasmodium falciparum* (Welch, 1897). Pero con lo que acabo de decir respecto a la evolución de una gregarina, resulta innecesario explicar aquí, en forma detallada, las dos láminas adjuntas, reducción de dos de los cuadros murales preparados para el curso de zoología.

Si por el momento se dejan aparte algunos oudenóferos que requieren mayores investigaciones y que forman provisionalmente tres divisiones: Haplosporidia, Serosporidia y Exosporidia (estos últimos parasitan algunos animales de agua dulce), podemos repartir a todos los demás en siete órdenes caracterizados de la manera siguiente:

		Ordenes	Ejemplos	
Trofozoito amibooidal	no. Libre y móvil	sí. Esporulación { extracelular { intraglobular	Gregarinida <i>Monocystis</i> Haemosporidiida <i>Lankesterella</i>	
		no. Reproducción	al fin del crecimiento { durante el crecimiento {	Coccidiida <i>Eimeria</i> Sarcosporidiida <i>Sarcocystis</i>
			sí.	Gymnosporidiida <i>Plasmodium</i>
	sí. Intracelular	no. (Mixosporidia) cápsula polar visible en el estado fresco	siempre	Phaenocystida <i>Myxobolus</i>
			nunca	Microsporidiida <i>Nosema</i>

Entre los Haplosporidios estudiados en 1905 por Caullery y Mesnil, hay que mencionar uno especialmente interesante para nosotros. Fué, pues, descubierto, en 1896, en Buenos Aires por el doctor G. Seeber en un pólipo nasal; el doctor Wernicke lo llamó *Coccidium Seeberi*, pero su nombre más correcto es *Rhinosporidium Seeberi* (Wernicke, 1999), Minchin y Fantham, 1905.

Nos conviene por fin mencionar siquiera, a los *Chlamydozooz* o Clamidozoos. Son organismos intra-celulares que la célula parasitada encierra con substancias expulsadas de su núcleo. Se ligan a los microsporidios (según Williams y Lowden) o a los rizópodos (según Calkins). Algunos clamidozoos serían los causantes de enfermedades infecciosas cuyo origen bacteriano no ha sido posible demostrar aún.

El *Neuroryctes hydrophobiae* produciría la rabia; el *Cytoryctes variolae*, la viruela; el *Cyclasterion scarlatinaleis*, la escarlatina, etc.

Con estos organismos penetramos en el dominio de los seres sumamente pequeños y sumamente temibles, y como conclusión de estas breves notas sobre los unicelulares que suelen ser considerados como los animales más inferiores, creo conveniente citar una página escrita varios siglos antes de Cristo por Aristóteles, el príncipe de los naturalistas:

«Sería una verdadera puerilidad retroceder delante del estudio de los seres más inferiores; pues en todas las obras de la naturaleza hay siempre lugar para la admiración y podemos aplicarles a todas sin excepción, esta palabra de Heráclito contestando a extranjeros que habían venido para conocerlo y entretenerse con él. Como al acercársele lo encontraron que se calentaba al fuego de la cocina: «Entrad sin miedo, entrad siempre — les dijo el filósofo — los dioses están aquí como en todas partes».

«Lo mismo en el estudio de los animales, cualquiera que sean, no debemos nunca apartar desdeñosos nuestra mirada, pues, en todos, indistintamente, hay algo de la potencia de la naturaleza y de su belleza. La casualidad nunca existe en las obras que ella nos presenta» (*De partibus animalium*, lib. I).

BIBLIOGRAFÍA A CONSULTAR

- CALKINS, *Protozoology*, 1909 (con una bibliografía excelente).
- CORDERO, E. H., *Estudio sobre algunos protozoarios citados de las aguas dulces del Uruguay*, en *Anales de la Facultad de medicina*, Universidad de Montevideo, 1918.
- DELAGE Y HÉROUARD, *Traité de zoologie concrète. Les protozoaires*, 1895.
- DE LA RÚA, JOSÉ M., *Contribución al estudio de la microfauna de la República Argentina. Protozoos* (tesis), Buenos Aires, 1911.

- DOFLEIN, F., *Die protozoen*, 1901.
- FERNÁNDEZ GALIANO, E., *Morfología y biología de los protozoos*, 1921.
- FRENZEL, JOHANNES, *Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentiniens*, 1897.
- HARTOG, *Protozoa in the Cambridge Nat. Hist.*, 1906.
- KENT, S., *Manual of the infusoria*, 1881.
- LANG, A., *Lerbuch der Vergleichenden Anatomie. Protozoa*, 1901.
- PARKER, T. J. y W. N., *Practical zoology nat. hist.*, 1900.
- PERRIER, E., *Traité de zoologie. Fascicule 2*, 1893.
- PROWAZEK, S. VON, *Flagellatenstudien*, en *Arch. f. Protistenk.* tomo II, 1902.
- RIBEIRO FONSECA, O., *Estudios sobre os flagellados parasitos*, 1915.
- SCALA, AUGUSTO, C., *Nuevo método para la fijación y conservación de protozoarios en Revista Museo de La Plata*, tomo XV, 1908. (Es una técnica que recomiendo. F. L.)
- SECKT, H., *Estudios hidrobiológicos en la Argentina*, en *Bol. An. Nac. Córdoba*, tomo XXV.
- SENN, G., *Flagellataen Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien*, parte 1ª, sección 1ª, páginas 93-188, 1900.
- SEEBER, G., *Un nuevo esporozoario parásito del hombre (tesis)*, Facultad de medicina de Buenos Aires, 1900.

Lámina 1. — Mastigóferos

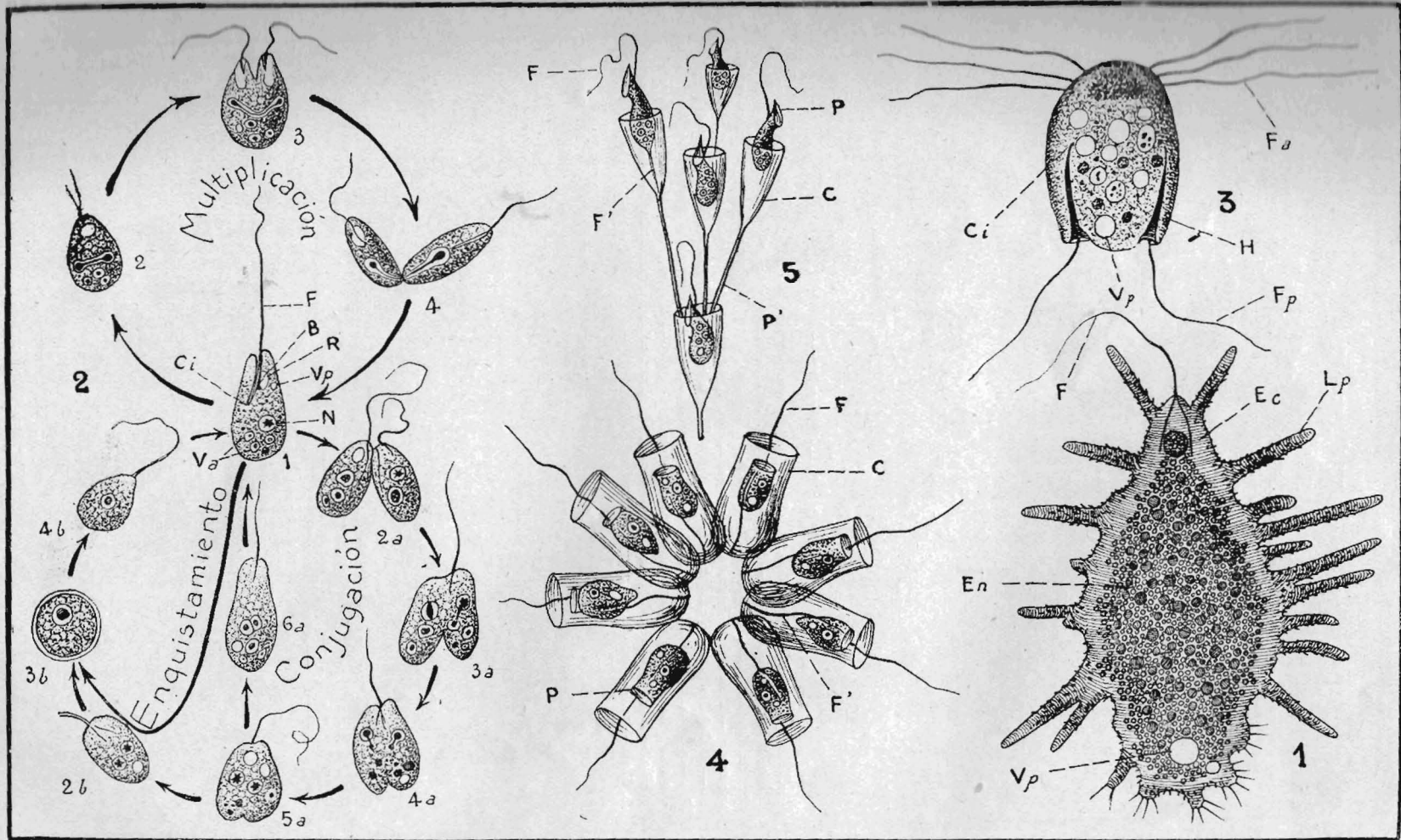
Fig. 1. — *Mastigamoeba aspera* F. E. Sch. (in Schulze, 1875); F, flagelo; Ec, ectosarco; Lp, lobópodos; Vp, vesícula pulsátil.

Fig. 2. — *Copromonas subtilis* Dob. (según Dobell. Q. J. microsc. 1908); I, adulto; F, flagelo; B, blefaroplasto; R, depósito; Vp, vesícula pulsátil; Ci, citostoma; N, núcleo; Va, vacuolas digestivas; 2, 3, 4, distintas fases de la división longitudinal. 2a dos esposos se preparan para la fusión isogámica («El amor es la sed de la Unidad», Sto. Tomás de Aquino); 3a a 6a, etapas de la conjugación; 2b, individuos conjugados ya que van a enquistarse; 3b, quiste; 4b, individuo rejuvenecido.

Fig. 3. — *Hexamitus inflatus* Dujd. (in Klebs); tipo de polimastigo. Fa, flagelos anteriores; Fp, flagelo posterior; Vp, vesícula pulsátil; H, hendidura vestibular; Ci, citostoma.

Fig. 4. — *Bicosoeca socialis* Lanterb. Tipo de heteromastigo. Colonia radiada. F, flagelo terminal; F', flagelo basilar; C, celdilla hialina; P, peristoma o prolongación achatada de la extremidad anterior del flagelado.

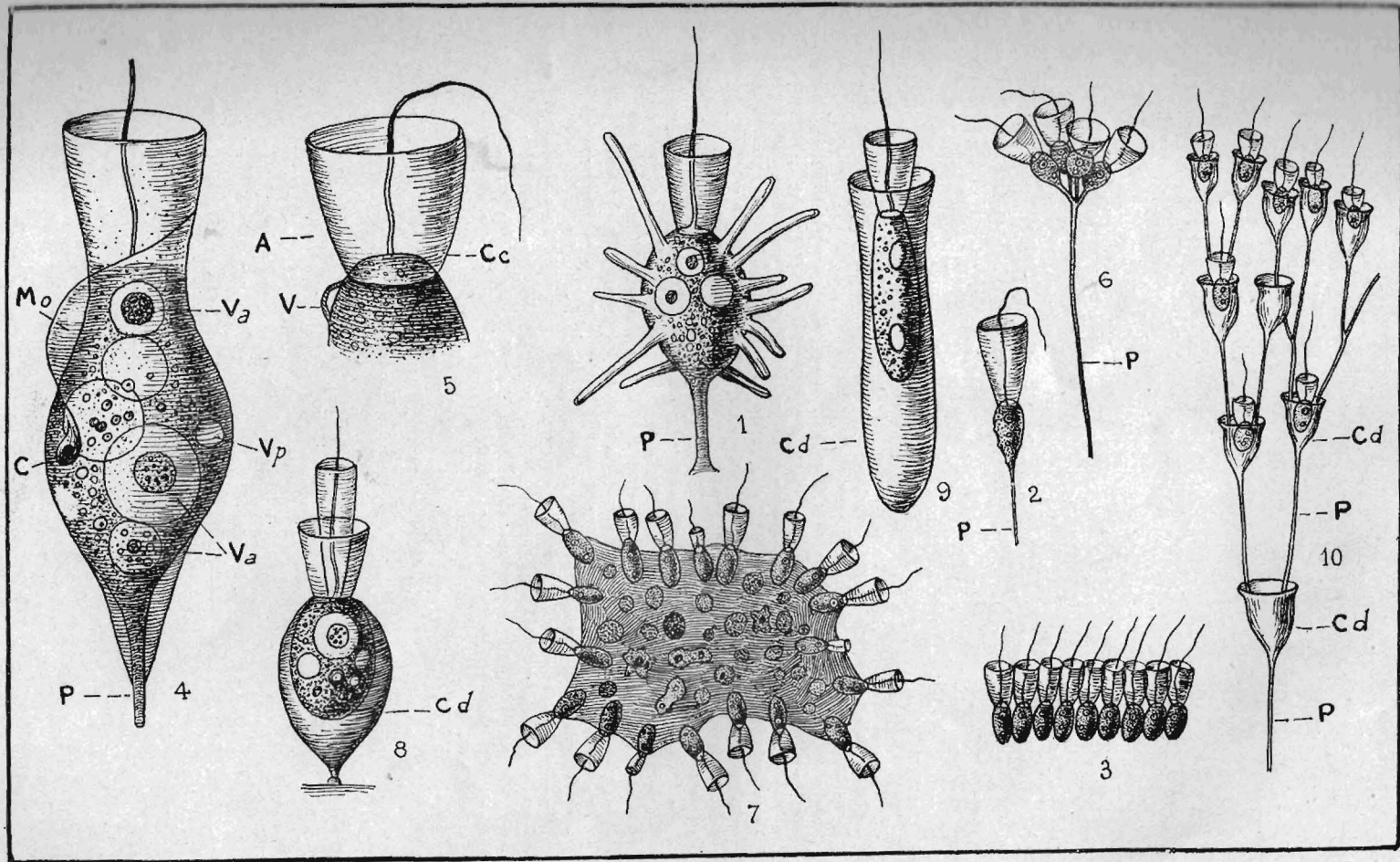
Fig. 5. — *Poteriodendron petiolatum* Stein. Colonia ramosa. Las celdillas son pedunculadas.



Mastigóferos

Lámina 2. — Himenóferos

1. *Monosiga ovata* S. K. (según Francé, 1897). Flagelado con lobópodos. — 2. *Monosiga* Kent. Forma solitaria, sin celdilla, pedunculada. — 3. *Hirnidium* Perty. Colonias de unos diez individuos Sin pedúnculo. En serie longitudinal. — 4. *Codonosiga botrytis* J. Cl. (in Francé, 1897). Membrana citoplásmica forma un cucurucho. — 5. Mecanismo de absorción de los alimentos. Y, vacuola preparada para ingerir la partícula A. — 6. *Codosiga* Kent. Colonia de individuos agrupados a la extremidad de pedúnculos largos y delgados. — 7. *Protospongia Haeckeli* S. K. (in S. Kent). 50 a 60 individuos en una masa gelatinosa transparente que ellos mismos secretan. Dimorfismo provocado por la situación. — 8, 9 10. Flagelados con embudo y celdilla. — 8. *Diplosigopsis Entzi* Francé (según Francé, 1897). Dos colleretas concéntricas. — 9. *Salpingoeca* J. Clark. — 10. *Polioeca dichotoma* S. K. (in S. Kent).



Chonemastiga

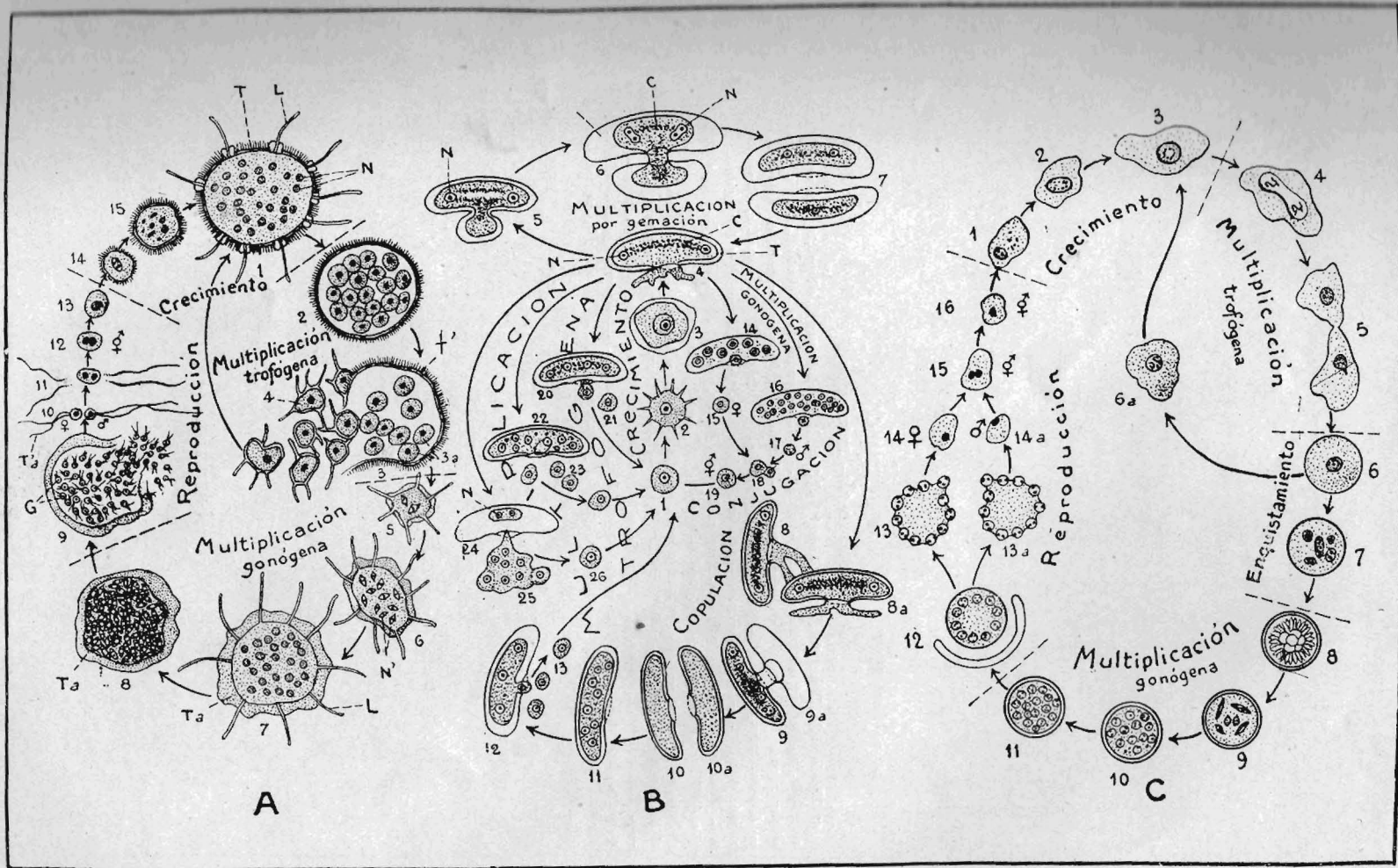
Lámina 3

Ciclos evolutivos de unos Rizopodos : A, amebiano desnudo (según L. Mercier *in* Brumpt 1913); B y C, Tecamebianos (según Elpatiewsky y Swarczewsky *in* Minchin 1917).

A. *Trichosphaerium Sieboldi*. — 13, 14, 15 y 1, fenómenos de crecimiento; 1, adulto trofógeno. Los lobópodos L, salen por unos orificios de la teca, T. N, núcleos derivados del núcleo primitivo, forman un sincitio transitorio o apocitía; 2 y 3, fenómenos de multiplicación trofógena; 4, trofozoitos amiboidales puestos en libertad por ruptura de la teca T; 5 a 8, fenómenos de multiplicación gonógena; 7, adulto gonógeno, con teca sin varillas; 9 a 13, fenómenos de reproducción; 9, ruptura de la teca y liberación de los individuos sexuados; 10, su conjugación; 11, pérdida de los flagelos; 12 y 13, formación de la cigota o epairozoito (επαίροζοο, dar nuevo vigor).

B. *Arcella vulgaris*. — 1 a 4, fenómenos de crecimiento; 4, el adulto; N, núcleo primario; C, cromidias; T, test.; 5 a 7, fenómenos de multiplicación binaria del adulto por gemación; 8-9, fenómenos de reproducción de los adultos. Copulación: 10, los esposos se separan; 11 y 12, se multiplican por división múltiple (Apocitias). Fenómenos de reproducción: 14 y 16, formación de gonozoitos por división múltiple; 15, 17, 18, conjugación de los gonozoitos y formación de la cigota o epairozoito; (19), 20, 22, 24, fenómenos de multiplicación por divisiones múltiples.

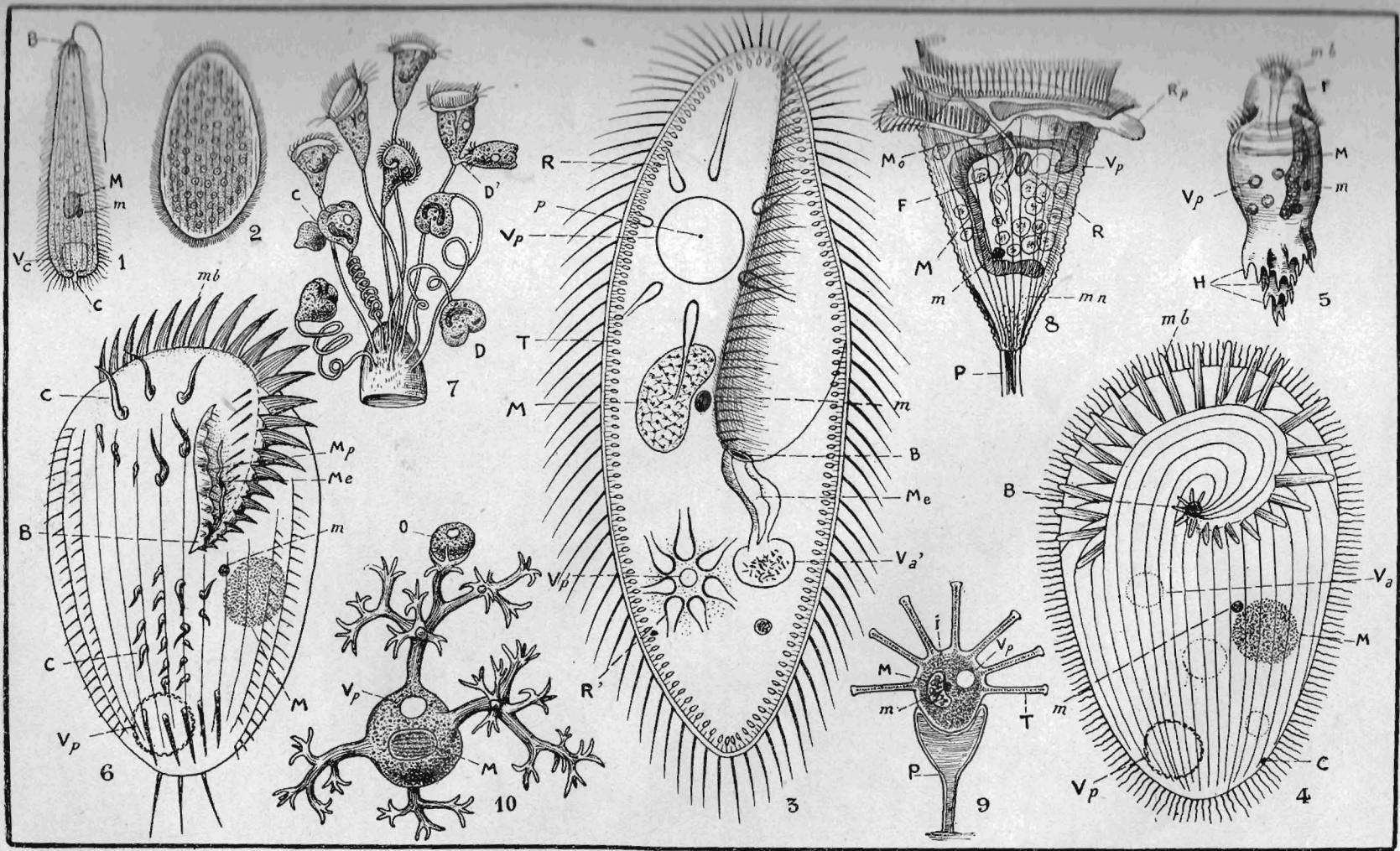
C. *Entamoeba blattae*. — 1 a 3, fenómenos de crecimiento y 4 a 5, de multiplicación binaria, trofógena; 6 a 7, fenómenos de enquistamiento; 8 a 11, fenómenos de multiplicación, múltiple, gonógena. Dentro de un quiste el padre de los futuros esposos, o gametos, se transforma en apocitía; 12, sale del quiste; 13 y 14, sus hijos e hijas se libertan y se unen. Forman nuevos individuos; 15, 16, de una vitalidad intensa (epairozoitos).



Ciclos evolutivos de Rizopodos

Lámina 4. — Infusorios

1. Cilio-flagelado. *Monocystis ciliatus* J. Roux ($75 \mu \times 14 \mu$). B, citostoma; C, citoprocto; Vp, vesícula contráctil; M, m, mega y micronúcleo. — 2. Homótrico. *Opalina ranarum* Park. Protociliado, sin boca, con muchos meganúcleos. Carece de vesícula contráctil. — 3. Homótrico. *Paramaecium caudatum* Ehrbg. (in Lang.) — 4. Heterótrico. Tipo morfológico (in Delage y Hérouard), visto por el lado ventral. c, citoprocto; va, vacuola digestiva. — 5. Oligótrico. *Ophryoscolex Parkinjei* Stein. (según Eberlein) visto por el lado ventral. Tiene varias vesículas pulsátiles. Vive en la panza de *Bos, ovis*, etc. — 6. Hipótrico. Tipo morfológico (in Delage y Hérouard), visto por el lado ventral. Mb, membranilla; C, ciro; Mp, Me, membrana ondulante pié y endoral — 7. *Vorticella nebulifera* Ehrb. Un grupo de infusorios. C, conjugación; D, D' multiplicación por división longitudinal (según S. Kent). — 8. Discótrico. *Carchesium polypinum* L. (in Lang.) — 9. Tentaculífero. Esquema. P, pedúnculo en forma de copa; T, tentáculo; Vp, vesícula pulsátil; M y m, mega y micronúcleo (in Lang.) — 10. Tentaculífero, sin pedúnculo. *Dendrocometes paradoxus* Stein. (sobre branquias de *gammarus*.) O, organismo agarrado por un brazo; M, meganúcleo; V, vesícula pulsátil (según Wrzasniewski in Lang).



Ciliados y Tentaculíferos

Lámina 5

Ciclo evolutivo de una gregarina (*Monocystis tenax*). Esta lámina, como las demás, corresponde a cuadros murales preparados para el laboratorio de Zoología de la Facultad y sólo en el curso es posible entrar en la explicación detallada de cada una de las figuras.

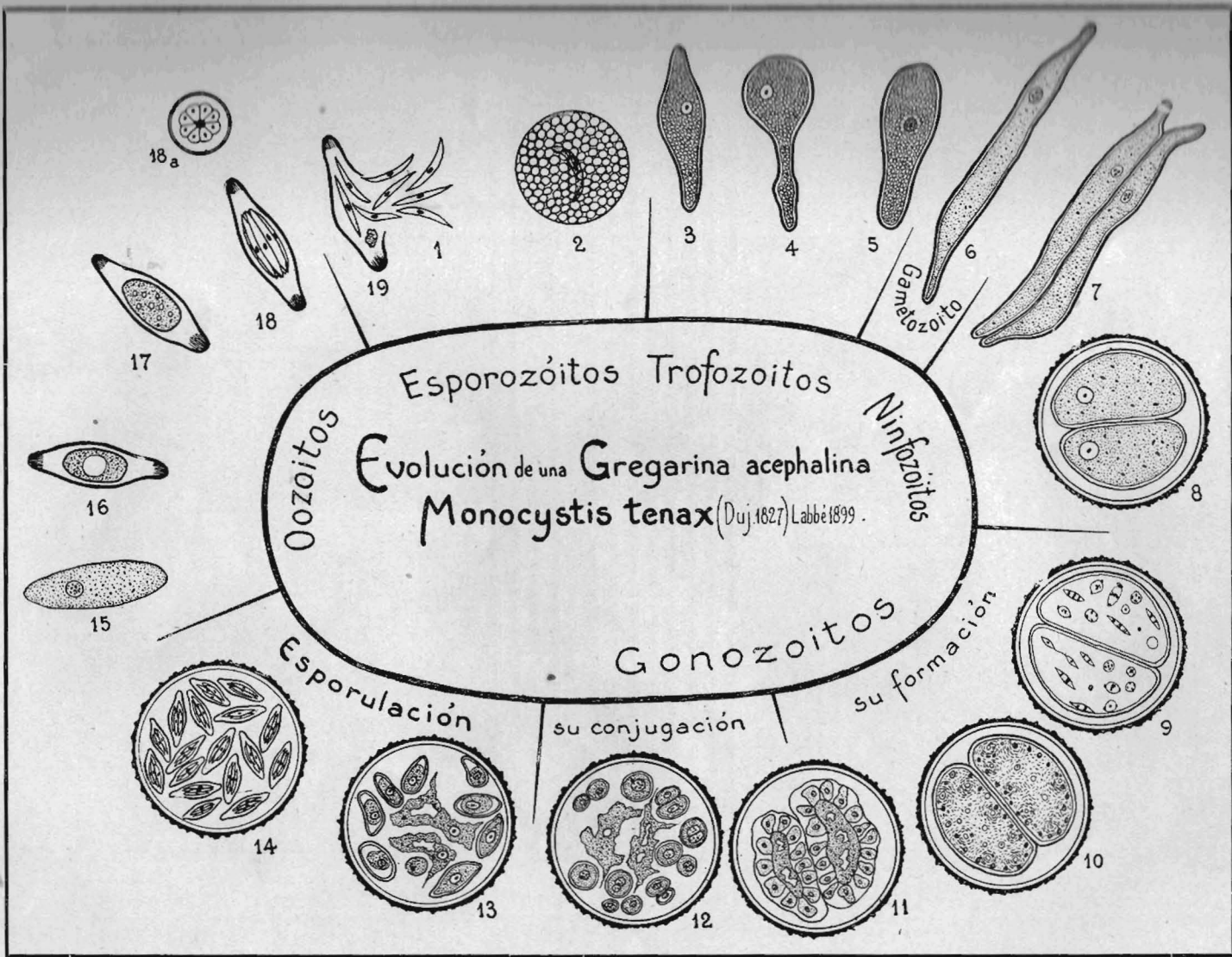


Lámina 6

Eimeria Stiedae (Lind.) var. *perforans* (Leuck., 1879). — 1-5, huevo (ooquiste); 3, segmentación del huevo en cuatro oozoitos que se aíslan; 5, cada oozoito forma una espora; 6, una espora madura. El oozoito, habido por generación dos jóvenes gemelos (esporozoitos); 7 a 10, un esporozoito joven penetra y se desarrolla en las células del intestino del conejo; se enquista (11) y da por esporulación un gran número (12) de merozoitos, que infestarán nuevas células y algunas se transformarán en individuos sexuados (14-16).

El individuo femenino ha aumentado de tamaño (19) y se ha multiplicado muy poco (generación de dos elementos polares), el individuo masculino se multiplica mucho, y da, en definitiva, un gran número de machos (18) muy pequeños (microgametos), que van a fecundar los individuos femeninos (19) o macrogametas.

La figura F representa unos excrementos de un conejo atacado de coccidiosis; o, huevos (ooquistes) del parásito. Promedio de las dimensiones del huevo: $30 \mu \times 17 \mu$.

En resumen, de un huevo nacen ocho gemelos, cada uno se multiplica asexualmente. Luego aparecen individuos sexuados de diformismo muy acentuado. Se conjugan y se forman así nuevamente epairozoitos.

Lámina 7

Plasmodium falciparum (Welch) (fig. 10). — El parásito joven penetra en una hematie, crece y se multiplica por división múltiple y simultánea (esporulación) (fig. 4, 5, 6). Luego aparecen formas adultas (7, 8, 9) que no alcanzan en la sangre su madurez sexual. En el estómago del mosquito las formas sexuales se multiplican. La forma femenina (11 a 14) para madurar, da por gemación dos células polares; la forma masculina (11 a 14) da un cierto número de machos pequeños (microgametos).

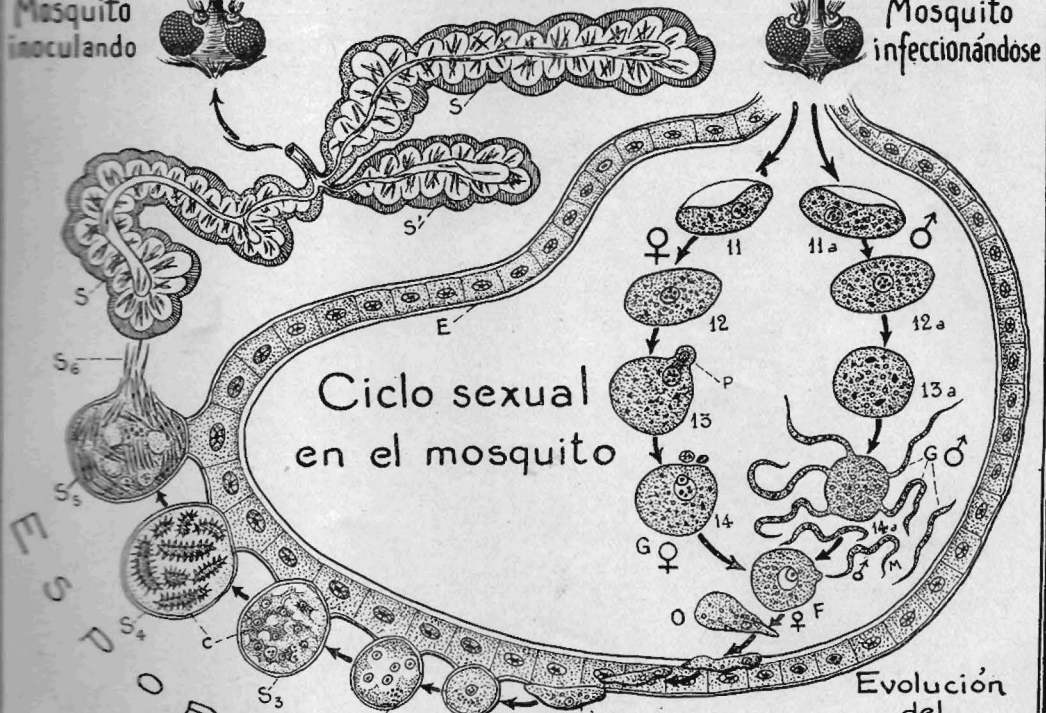
Estos machos fecundan a las hembras maduras; los huevos (ooquinetos) atraviesan la pared (E) del estómago del mosquito. Se enquistan (S), y se multiplican un número grandísimo de veces (S₁ a S₃), y si un huevo de *Eimeria* producía ocho gemelos, un huevo de *Plasmodium* puede dar más de 10.000 gemelos. Estos pequeños parásitos van a alojarse en las tres glándulas salivales (S, S') del mosquito y pasarán después con la saliva del insecto en el cuerpo del paciente.



P I E L

Mosquito inoculando

Mosquito infectándose



M
S
D
O
R
O
G
O
N
I
A

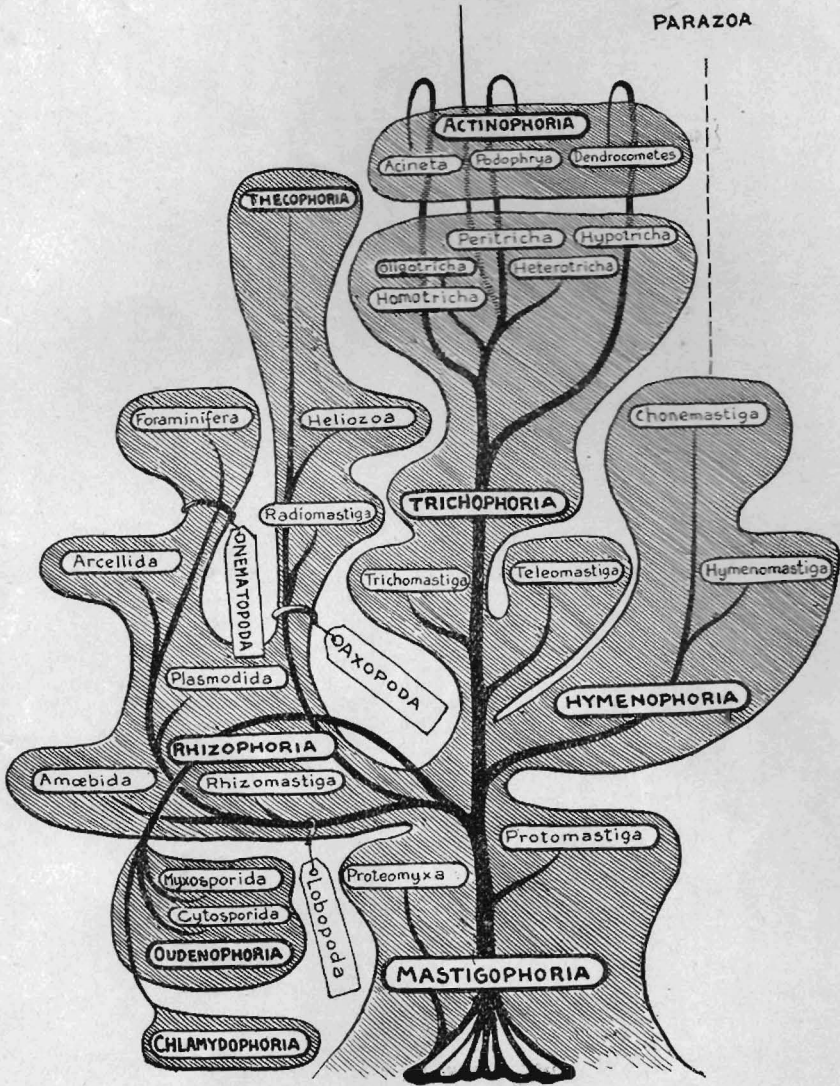
Plasmodium falciparum (Welch 1897) Brumpt 1913

Lámina 8

Reproducción de un cuadro mural del curso de zoología especial. Trata de hacer resaltar las principales relaciones morfológicas existentes entre las distintas divisiones del sub-reino de los animales unicelulares, o enzoos. La rama de los parazoa o esponjas deriva de los Himenóferos a collereta o chonemástigos.

HISTOZOA

PARAZOA



ENOZOA