

diferencia ha dado ocasión á que se haya hablado en sentido satírico de la «inmortalidad de los unicelulares.»

El género de vida de los infusorios que habitan de preferencia en el agua dulce, es en extremo variado. La mayoría de ellos se alimentan independientemente, apoderándose de cuerpos nutritivos más ó menos voluminosos, y hasta de rotíferos. Algunos como el *Amphileptus* prefieren infusorios sedentarios como *Epistylis* y *Carchesium*, y se los tragan hasta el origen del pedúnculo; luego se

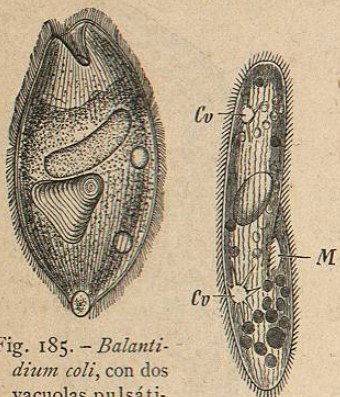


Fig. 185. — *Balantidium coli*, con dos vacuolas pulsátiles, según Stein. Debajo del nucleolo hay un gránulo de almidón corroído. Por el extremo posterior sale del ano un apéndice excrementicia.

Fig. 186. — *Paramecium Aurelia*, según Ehrenberg. M, boca; Cv, vacuolas contractiles con lagunas vasculares.

gregan una cápsula que se adapta al pedúnculo, y dividiendo el contenido da origen á dos ó más individuos independientes. Algunos como los opalinos sin boca, y muchos bursáridos, hacen vida parasitaria en los intestinos y vejiga urinaria de los vertebrados. A éstos corresponde el *Balantidium coli*, parásito del intestino grueso del hombre (fig. 185).

Orden 1. *Holotricha*. Cuerpo uniformemente revestido de pestañas, dispuestas en series longitudinales y más cortas que el cuerpo. A veces tiene alrededor de la boca pestañas más largas, pero que no forman zona circumbucal.

Además de los opalinos, parásitos sin boca ni ano (*Opalina ranarum*, que vive en el intestino recto de la *Rana temporaria*) (fig. 164), pertenecen á este orden las siguientes:

Fam. *Tracheliida*. Cuerpo metabólico, prolongado hacia adelante en un apéndice en forma de cuello. Boca situada en el abdomen, sin pestañas largas. *Trachelius ovum* Ehrbg., *Amphileptus fascicola* Ehrbg.

Fam. *Colpodida*. Cuerpo de forma constante. Boca abdominal situada en una depresión, provista siempre de pestañas largas ó repliegues ondulados. *Paramecium Aurelia* F. Mull. (fig. 186), *P. Bursaria* Focke, *Colpoda cucullus* Ehrbg., *Nassula elegans* Ehrbg., *Glaucoma scintillans* Ehrbg. Es afín el *Coleps* Ehrbg.

Orden 2. *Heterotricha*. Cuerpo uniformemente revestido de pestañas finas, dispuestas en series longitudinales, con zona adoral bien perceptible.

Fam. *Bursariida*. La zona adoral de pestañas casi siempre junto al borde de la mitad izquierda del cuerpo. *Bursaria truncatella* O. F. Mull., *Balantidium coli* Malmst; parásito en el intestino colon del hombre (fig. 173). *Spirostomum ambiguum* Ehrbg.

Fam. *Stentorida*. En el extremo anterior del cuerpo metabólico un peristoma con depresión infundibuliforme; sin esófago propiamente tal (fig. 163). *Stentor polymorphus* O. F. Mull., *St. caeruleus* Ehrbg., *St. Roeselii* Ehrbg.

Orden 3. *Hypotricha*. Cuerpos con las caras dorsal y ventral de distinta conformación. La superficie dorsal convexa, casi siempre desnuda; la abdominal ciliada, con ganchos y garras. Boca en la cara abdominal.

Fam. *Oxytrichida*. Cuerpo oval, alargado. En la mitad izquierda del abdomen un peristoma con zona adoral de pestañas. A cada lado de la cara abdominal una línea marginal de pestañas y además ganchos y aguijones. *Styloynchia pustulata* Ehrbg. con 8 garras frontales, 5 cirros abdominales y 5 anales. *St. mytilus* (fig. 173), *Oxytricha gibba* O. F. Mull.

Fam. *Aspidiscida*. Cuerpo acorazado en forma de escudo. Arco ciliar adoral que avanza mucho hacia atrás; 7 aguijones ventrales en forma de garras y 5, 10 ó 12 aguijones anales también en forma de garras (fig. 178). *Aspidisca lynceus* Ehrbg. *A. lyncaster* St.

Fam. *Chilodontida*. Cuerpo casi siempre acorazado con esófago en forma de nasa de pescar. *Chilodon cucullus* Ehrbg. (fig. 177).

Orden 4. *Peritricha*. Cuerpo cilíndrico ó campanuliforme, parcialmente ciliado. Las pestañas revisten un disco adoral ciliado y á menudo corselete anular.

Fam. *Vorticellida*. Con espiral ciliada adoral, sin estuche; fijos por medio de un pedículo; casi siempre reunidos en colonias. *Vorticella microstoma* Ehrbg. (figura 179), *Epistylis plicatilis* Ehrbg., *Zoothamnium arbuscula* Ehrbg., *Carchesium polypinum* Ehrbg.

Fam. *Trichodinida*. Con espiral ciliada adoral y corona ciliada; con aparato de fijación en el extremo posterior del cuerpo. *Trichodina pediculus* Ehrbg.

Fam. *Halteriida*. A la vez que espiral ciliada adoral existe una zona ecuatorial de pestañas largas. *Halteria volvox* Clap. Lachm.

Orden 5. *Suctoria*. Cuerpo, casi siempre, sin pestañas, con apéndices tentaculiformes capitulados, que obran como chupones, y á veces con filamentos prehensiles.

Fam. *Acinetina*. *Acineta mystacina* Ehrbg., *Podophrya cyclopum* Clap. Lachm., *Podophrya gemmipara* R. Hertw. (fig. 180), *Sphaerophrya* Clap. Lachm. (fig. 181).



Como apéndice de los protozoarios hemos de mencionar aún los *Esquizomicetos* y los *Esporozoarios* (gregarinos), muy afines á los hongos.

1. Los *Esquizomicetos* (1) (bacterias) son cuerpos pequeños, esféricos ó en forma de bastoncillos, que se encuentran en las sustancias en descomposición y especialmente en la superficie de los líquidos pútridos; donde forman una membrana nucleiforme (fig. 187). Tienen mucha semejanza con los hongos de la fermentación y se identifican con ellos en las condiciones de su proceso nutritivo, puesto que consumen amoníaco y combinaciones orgánicas carburadas. Como ellos, provocan y sostienen los procesos de fermentación y putrefacción de las sustancias orgánicas, subtrayendo oxígeno ó fijando el del aire (fermentos de reducción ó de oxidación); pero se diferencian de ellos por la forma de desarrollo, puesto que se multiplican por división en dos mitades, al paso que los hongos de la fermentación (*Saccharomyces*, *Hormiscium*) proyectan prolongaciones que se estrangulan y forman esporos. La escisión se efectúa, previa la prolongación de las células en longitud, la estrangulación del protoplasma y la formación de un tabique transversal. Las células hijas se separan unas veces inmediatamente y otras quedan unidas y dividiéndose de nuevo forman filamentos (bacterias filamentosas). En otros casos quedan las generaciones celulares unidas por una sustancia gelatinosa intermedia y forman masas gelatinosas irregularmente conformadas (*Zooglea*) y otras quedan dispersas á manera de hormigueros móviles. Pueden también depositarse en el fondo en forma de un precipitado pulverulento, tan luego como se han agotado las sustancias que

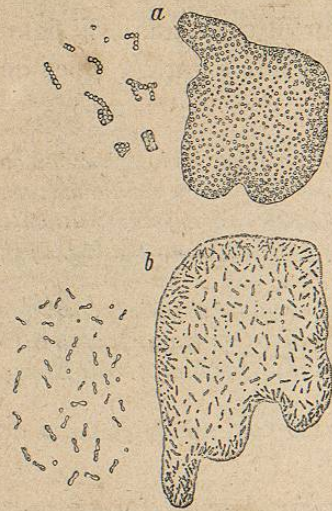


Fig. 187. - *Esquizomicetos*, según F. Cohn. *a*, *Micrococcus*; *b*, *Bacterium termo*, bacterias de la putrefacción; ambas en estado libre y en forma de zooglea.

les procuraban alimento. La mayor parte de ellas pasan por un estado de movimiento y otro de movilidad; en el primero giran alrededor de su eje longitudinal y pueden también doblarse y extenderse, pero nunca culebrear. La movilidad parece ir unida á la presencia de oxígeno. La división de las bacterias en géneros y especies es de todo punto irrealizable por la falta de reproducción sexual, y es forzoso limitarse á establecer la división artificial de formas específicas y especies y variedades fisiológicas, sin poder demostrar siempre su autonomía propia. F. Cohn distingue cuatro grupos: bacterias esféricas ó *micrococos* (*Monas*, *Mycoderma*); bacterias en forma de bastoncillo, *bacterium*; bacterias filiformes, *bacillus* y *vibrio*, y bacterias en espiral ó *spirillum* y *spirochete*.

Las bacterias esféricas son las formas más pequeñas y sólo presentan movimiento molecular; provocan diversas descomposiciones, pero no determinan la putrefacción.

(1) F. Cohn: *Beitrag zur Biologie der Pflanzen*, tomo I, parte 2 y 3, 1872 y 1875; tomo II, 1876; *Untersuchungen über Bakterien*, 1, 2 y 3 (Eidam, *Bacterium termo*); Nageli: *Die niederen Pilze*, Munich, 1877; Koch: *Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten*, Leipzig, 1878; W. Zopf: *Die Spaltpilze*, Breslau, 1883.

Por su distinta forma de evolución se pueden dividir en especies cromógenas (pigmentos), cimógenas (fermentos) y patógenas (contagios). Las primeras se presentan

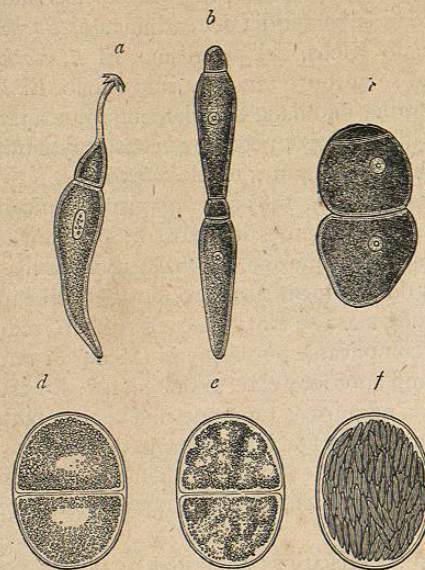


Fig. 188. - *Gregarinas*, según Stein y Kolliker. *a*, *Stylophynchus oligacanthus*, del intestino del *Calopteryx*; *b*, *Gregarina (Clepsidrina) polymorpha* del intestino del *Tenebrio molitor*, en conjugación; *c*, el mismo en vía de enquistamiento; *d*, gregarinas en enquistamiento; *e*, en estado de seudonaviculas; *f*, quiste de seudonaviculas con seudonaviculas fecundas.

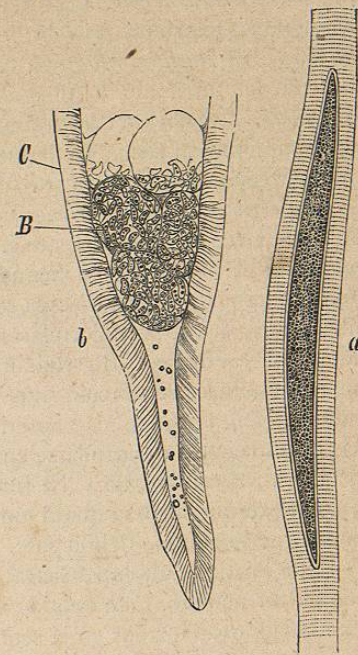


Fig. 189. - Tubos de Rainey, de la carne de cerdo; *a*, tubo en el interior de una fibra muscular; *b*, extremo posterior del mismo, considerablemente aumentado, *C*, capa cuticular; *B*, pelotón de esporos.

en masas gelatinosas coloreadas y vegetan en forma de zooglea, ejemplo el *Micrococcus prodigiosus* Ehrbg. cultivado en la patata (la conseja del pan sanguinolento).

A los cimógenos pertenece el *Micrococcus ureæ*, fermento de la orina, y á los patógenos el *M. vaccinae*, bacteria de la viruela, el *M. septicus* de la piohemia y el *M. diphtheriticus* de la difteria.

Las bacterias en forma de bastoncillo forman pequeñas cadenas ó filamentos, y cuando tienen alimento suficiente y están en presencia del oxígeno ofrecen movimientos espontáneos. A ellas corresponde el *Bacterium termo* Ehrbg., esparcido en todas las infusiones animales y vegetales,

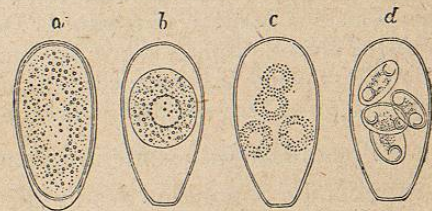


Fig. 190. - *Coccidium oviforme*, procedente del hígado del conejo; aumento 550 veces, según Leuckart; *c*, *d*, estado de esporificación.

y que es el fermento necesario de la putrefacción, como la levadura lo es de la fermentación alcohólica; y además el *B. Lineola* Ehrbg., de mayor tamaño, y que se encuentra en las aguas de fuente y en las estancadas aunque no tengan productos de putrefacción y tiene, como aquél, gelatina zoogleica. Según Hoffmann, hay otra forma de bacteria que es el fermento del ácido láctico.



Entre las bacterias filamentosas, el *Bacillus subtilis* (*vibrio*), dotado de movimientos, provoca la fermentación butírica y se encuentra en algunas infusiones á la vez que el *Bacterium termo*. Es pariente muy afine del anterior, del cual apenas puede distinguirse; pero está privada de movilidad la bacteridia del carbúnculo, *Bacillus anthracis*. El *Bacillus Malariae*, causa, según Klebs, del paludismo. El *B. Kochii*, bacteria del tubérculo. El tifus abdominal se atribuye también á un bacilo. El *Vibrio regula* y *serpens* se caracteriza por la forma ondulada del filamento, que aparece en conjunto en forma de tirabuzón, flexible y largo, pero de vueltas muy unidas en el *Spirochæte*, y grueso, corto, de vueltas más distantes en el *Spirillum*.

Los esporozoarios gregarinos (*gregarinae*) (1) (fig. 188) son organismos unicelulares que viven parasitariamente en el intestino y órganos internos de los animales inferiores. El cuerpo es á menudo alargado, vermiforme, y consiste en una masa fundamental granulada y viscosa revestida de una membrana fina (á veces con capa subcuticular de estrías unicelulares); en dicha masa se aloja un cuerpo claro, reducido ú oval, el núcleo. La estructura suele complicarse por la presencia de un tabique que establece separación entre el extremo anterior y el resto del cuerpo. En esta conformación, la extremidad anterior llega á adquirir la forma de una cabeza, tanto más cuanto suelen desarrollarse en ella aparatos de fijación en forma de ganchos y apéndices (*Stylorhynchus*). La nutrición se efectúa endosmóticamente á través de la pared exterior, al paso que el movimiento está limitado á una lenta reptación del cuerpo que se contrae débilmente.

En el estado adulto aparecen á menudo las gregarinas adheridas de dos en dos ó en mayor número. Este estado de unión precede á la reproducción (fig. 188). Los dos individuos adaptados en el sentido de su eje longitudinal se contraen, se rodean de un quiste común y mediante un proceso análogo al de segmentación se disgregan en una multitud de esporos pequeños que se convierten en cuerpecitos fusiformes (*seudonavículas*). El quiste segregado alrededor de los individuos copulados, ó de un solo individuo, se convierte en *quiste de lasseudonavículas*, que al romperse deja libres los cuerpecitos fusiformes. Cadaseudonavícula produce un cuerpo con movimiento amiboideo, según puede deducirse, respecto de algunas formas, de las observaciones de Lieberkuhn en los psorospermios del sollo. En otros casos (*Monocystis*, *Gonospora*, etc.) se desarrollan en los esporos bastoncillos falciformes, que se transforman en gérmenes sin pasar por el estado amiboideo (*Monocystis agilis* del testículo de la lombriz de tierra. *Gregarina* L. Duf. (*Clepsidrina Hammersch*). Cuerpo con tabique divisorio plano y cabeza saliente en forma de verruga en el extremo anterior; hijos durante la primera edad. *Gr. blattarum* v. Sieb., *Gr. polymorpha* Hammersch., en el *Tenebrio*; *Stylorhynchus* Stein (fig. 188).

Presentan gran semejanza con los quistes deseudonavículas, los organismos conocidos desde hace mucho tiempo con el nombre de *sorospermios* y que suelen encontrarse en el hígado del conejo, en el

(1) N. Lieberkuhn: *Evolution des Gregarines. Mém. cour. de l'Acad. de Belg.*, 1855; el mismo: *Beitrage zur Kenntniss der Gregarinen; Arch. fur Anat. und Physiolg.*, 1865; Aimé Schneider: *Contributions à l'histoire des Gregarines des invertébrés de Paris et de Roskoff. Archives de Zool. experim.*, tomo IV, 1875; G. Balbiani: *Leçons sur les sporozoaires*, París, 1884; Butschli: *Kleine beitrage zur Kenntniss der Gregarinen. Zeitschr. fur wiss. Zool.*, tomo XXXV, 1881.

moco intestinal, en las branquias de los peces, en los músculos de muchos mamíferos, etc., y cuya naturaleza no es conocida con exactitud. Otro tanto sucede respecto de los tubos de Mischer y Rainey (fig. 189), que se encuentran en los músculos del cerdo, así como los tubos parasitarios de los isópodos y cangrejos, que Cienkowski ha incluido entre los hongos con el nombre de *Amœbidium parasiticum* y por su reproducción corresponden á las gregarinas y sus quistes.

Deben ser considerados también como gregarinas los *coccidios* que aparecen en las células del epitelio intestinal y en los conductos biliares de los mamíferos (fig. 190). Estos organismos se transforman en zoospermios ovulares, rodeándose de un quiste, y producen multitud de esporos á expensas de su contenido granuloso. En el *Coccidium oviforme*, del hígado del conejo y del hombre, sólo se producen cuatro esporos que se transforman en bastoncillos falciformes.