

negruzco. Diámetro 3,5 á 5 μ . Esclerocio moreno rojizo, del grueso de una semilla de mijo. Temperatura más favorable: 34 á 35°.



FIGURA 11. — *Aspergillus fumigatus* (300/1).
(Segun Siebenmann.)

En la izquierda y abajo se han quitado los esterigmas.

Asp. ochraceus. — Al principio color de carne, luego ocre amarillo. Capítulos esféricos. Esterigmas ramosos.

Asp. albus. — Blanco puro en todas sus partes. Esterigmas ramosos.



FIGURA 12. — *Aspergillus niger* (300/1).
(Segun Siebenmann.)

Asp. clavatus. — Grisáceo. Ampolla claviforme sobre carpóforos largos y fuertes. Conidias muy pequeñas.

En los géneros *eurotium* el micelio y los conidióforos son como en los *aspergillus* verdaderos. Los peritecios, cuya formación corresponde á la descripción general que ántes hicimos, aparecen á simple vista

como gránulos redondos, pequeñísimos, relucientes, de 1/18 á 1/14 de milímetro de diámetro, que se desprenden del micelio rojizo en este estado de fructificación.

Eurotium aspergillus glaucus. — Azul verdoso ó amarillo verdoso. Capítulos regularmente redondeados. Conidias redondas, mamelonas, de 9-15 μ de diámetro; se encuentran en el jugo de los frutos, en la madera húmeda y con frecuencia en las paredes húmedas, pero, sin embargo, sólo en sitios frescos (á unos 10 á 12°).

Eurotium repens. — Blanco al principio, verde oscuro despues. Capítulos franjeados, de ordinario; conidias ovales, lisas, incoloras ó grises verdosas. Su mayor diámetro, 5 á 8,5 μ . En las conservas, el pan, etcétera. Temperatura más favorable, 10 á 15°.



FIGURA 13. — *Eurotium aspergillus glaucus* (300/1).



FIGURA 14. — *Eurotium repens* (300/1). (Segun Siebenmann.)

Propiedades patógenas de los aspergillus. — Las diferentes especies de *aspergillus* han llamado particularmente la atención en estos últimos tiempos. Esto se debe á haberse descubierto que algunos de estos hongos tienen la propiedad de desarrollarse en el cuerpo de los animales de sangre caliente. Tal hecho se ha comprobado, hasta ahora, en los *aspergillus fumigatus*, *flavus* y *niger*.

Efecto de la inyección intravenosa de esporos. — Lo primero que llamó la atención fueron los efectos de inyectar en el sistema circulatorio del conejo esporos suspensos en agua. Si la cantidad de esporos inyectada era muy considerable, los animales morían en pocos días; en sus órganos se encontraban gran número de focos micelinos. Con cantidades menores de esporos quedaban con vida los animales; sin embargo, mántandolos al cabo de tres ó cuatro días se podían comprobar también los mismos focos, pero en número mucho menor. En períodos más avan-

zados desaparecían estos focos, de suerte que se presentaban visiblemente degenerados y sólo á causa de su gran número morían los animales.



FIGURA 15. — Corte del riñón de un conejo muerto treinta y seis horas después de inyectarle esporos. (Segun Grawitz.)

Los micelios desarrollados fuera de los esporos no están difundidos con regularidad en todos los órganos. Los riñones son los más atacados, luego el músculo cardíaco y los demás músculos. El hígado presenta á veces numerosos focos.

Después de inyectarles esporos, los animales manifiestan particulares perturbaciones del equilibrio. Se echan de costado, con la cabeza colocada oblicuamente, un carrillo en el suelo y el otro dirigido hacia arriba. Los bulbos oculares se dirigen al mismo lado. Si se trata de volver á colocar al animal en su posición común, vuelve á caer en seguida con el mismo decúbito lateral. Si se les pone en el decúbito lateral opuesto, al principio conservan por algún tiempo esta posición, pero muy poco después recobran la primera, por efecto de un movimiento rotatorio alrededor de su eje mayor. Lichtheim ha visto que estos síntomas se deben á una localización del hongo en el laberinto membranoso.

Propiedades infectantes de las diferentes especies de aspergillus. — Los ensayos salen mejor con el *aspergillus fumigatus* y después con el *aspergillus flavus*. Los esporos de este último no parecen tener una influencia maligna tan grande. Por el contrario, las demás especies de *aspergillus* y de *euotium*, aún inyectándolas en gran cantidad, son totalmente inactivas.

Aparición natural de la infección por el aspergillus. — No sólo se ha observado experimentalmente el desarrollo de *aspergillus* en los animales; antes al contrario, parece que con bastante frecuencia se ha podido observar una infección por las vías naturales. Desde hace largo tiempo

se han observado particularmente enfermedades micósicas en las aves, dependiendo de un desarrollo de *aspergillus*.

En las aves. — Por investigaciones exactas ha establecido Schütz recientemente que, en efecto, los esporos de estos mohos pueden ser el agente productor de afecciones neumónicas graves. Pichones sanos, ánades y pajarillos expuestos tan sólo algunos minutos á un aire en el cual se había pulverizado *aspergillus fumigatus*, morían neumónicos al cabo de cinco días. Hallábanse entonces numerosos micelios en los brónquios y, cuando la enfermedad había durado mucho más tiempo, extensas necrosis. Por la deglución de masas conteniendo esporos se ha visto producirse una infección de las vías respiratorias. La neumomiosis aspergilosa procede casi siempre del *aspergillus fumigatus*, más rara vez del *aspergillus niger*.

Los esporos de este último no producen un micelio muy desarrollado, sino que, por el contrario, germinan de un modo muy poco activo; al paso que el *aspergillus fumigatus* puede hasta fructificar en los más gruesos bronquios, cuando es suficiente el contacto del micelio con el aire libre. En los jardines zoológicos se han observado verdaderas epidemias de estas micosis.

En los mamíferos. — Algo análogo se ha encontrado en los pulmones de los mamíferos (por ejemplo, en las vacas). También se han visto *aspergillus* muchas veces, *aspergillus* en los esputos humanos y en los bronquios de cadáveres. Por eso, no es imposible que estos esporos puedan también producir en el hombre neumonías circunscritas.

En el hombre. — También se han encontrado colonias de *aspergillus* en dos sitios de la superficie del cuerpo humano. Leber observó, en un caso de úlcera de la córnea por un grano de avena, un desarrollo considerable de *aspergillus*, al mismo tiempo que una queratitis purulenta. Inoculando esporos procedentes de cultivos puros del hongo en la córnea ó en la cámara anterior del ojo se han visto desarrollarse también *aspergillus*. No es raro ver desarrollarse éste en el conducto auditivo externo, pero sólo en los casos de afección, por ejemplo, de perforación del tímpano con degeneración de las paredes del oído medio y abundante secreción de cerumen, que entonces sirve de substrato nutritivo. Las secreciones purulentas y los procesos de putrefacción detienen el desarrollo de los *aspergillus*; por el contrario, el empleo de los remedios astringentes lo favorece. La introducción de aceite produce con facilidad eczemas y ayuda al crecimiento del hongo, por lo menos á la formación del micelio, mientras que se suspende la formación de conidias.

Merece observarse el hecho de que los *aspergillus* que tienen la facultad de crecer en el cuerpo de los animales de sangre caliente, precisamente son aquellos cuya temperatura más favorable para desarrollarse

es muy elevada y próxima a la temperatura del cuerpo. Por la acción continua de una temperatura anormal elevada no ha conseguido Fränkel (1) atenuar las propiedades patógenas de estos hongos. Ha cultivado el *aspergillus fumigatus* durante seis meses manteniéndolo a la temperatura de 51°. El hongo no forma ya entonces sino un micelio estéril y se debe continuar cultivándolo por medio de éste. Conducido finalmente a una temperatura de 37°, el hongo comenzó a fructificar de nuevo y dar esporos tan virulentos como los esporos ordinarios. Todos los hongos antedichos parecen muy difundidos por nuestros climas. Según Siebenmann, basta dejar al aire durante un poco de tiempo pan negro reciente, introducirlo luego en un cuarto húmedo, y regular éste con temperaturas variables, para ver desarrollarse tal o cual *aspergillus*, según sea esta última.

ERYSIPHE OIDIUM

El *erysiphe* forma en la superficie de las plantas vivas el barniz mucoríneo conocido con el nombre de añublo (*mehlthau*). Nace de estiosporos y de teleutospores. Los primeros son conidias ovales unicelulares, producidas por estrangulación en filamentos fructíferos simples y rectos. Los teleutospores se forman en el peritecio, que ha nacido tardío en el mismo micelio; no germinan hasta después de un tiempo de reposo.

Anteriormente la fructificación por conidias se designaba como un género particular de hongos: el *oidium*. En algunos *oidium* todavía no se ha encontrado la fructificación por peritecio que les es propia. El añublo infecta las plantas más diferentes; y, en efecto, las diversas especies de plantas tienen su variedad especial de añublo. Las plantas atacadas caen enfermas y mueren prematuramente. Un tiempo húmedo al fin del verano y en otoño, lo mismo que un medio húmedo, ejercen una influencia favorable sobre su desarrollo. Dos especies importantes, pero cuyos peritecios son desconocidos:

Oidium tuckeri.—El hongo de la enfermedad de la viña.—Sobre manchas que se vuelven morenas y se manifiestan en las hojas y ramas de las cepas, vese producirse un revestimiento blanco farináceo. Pasa también a los granos jóvenes, cuyo epidermis se adelgaza y estalla. Las conidias ovales están aisladas en los filamentos fructíferos.

Oidium lactis.—Filamentos fructíferos simples, rectos, incoloros, formando una cadena de esporos en su extremo; algunas veces se for-

(1) *Deutsche med. Wochenschrift*, 1885, núm. 31.

man ramillos laterales, mientras que los filamentos fructíferos continúan creciendo. Esporos cortos, cilíndricos; longitud, 0,0077-0,0108 milímetros (fig. 16). Forma el revestimiento mucoríneo que se observa en la leche, el pan, el estiércol, etc. Se desarrolla mejor entre 19 y 33° (Hansen).

Oidium lactis en el herpes tonsurans y el favus.—En algunas enfermedades parasitarias hace ya mucho tiempo que se han observado en el hombre hongos que parecen tener cierta analogía con el micelio y las formas de fructificación del *oidium lactis*. Grawitz trató de probar por cultivos que el hongo del favus (*achorion schönleinii*), el hongo del herpes tonsurante (*trichophyton tonsurans*) y el hongo del pitiriasis versicolor (*microsporon furfur*) son idénticos al *oidium lactis*.

Según Grawitz, cultivadas artificialmente las conidias de este hongo, crecen en uno ó varios micelios, que no tardan en dividirse por tabiques transversales y en producir ramas laterales que se alargan por su extremo.

Ora después de un breve desarrollo, ora al cabo de mayor tiempo, se suspende el crecimiento y los filamentos se dividen en conidias. Al principio estas células son casi cúbicas, pero borrándose los ángulos se vuelven alargadas, ovales. Algunos filamentos aislados nacen casi en ángulo recto de los filamentos laterales; cuando la vegetación es muy activa, algunos de los filamentos laterales aislados se desarrollan en gruesas vesículas brillantes, que se aíslan por completo por estrangulación y se vuelven susceptibles de germinar de nuevo. Los filamentos del hongo del herpes, etc., aparecen, sin embargo, como muy tenues comparándolos con las conidias, mucho más gruesas, procedentes del *oidium lactis*, desarrollado en la leche. Pero Grawitz no ha podido obtener por el cambio de substrato nutritivo las mayores diferencias, bajo el punto de vista del volumen. De tal suerte, por ejemplo, que una gruesa conidia emitía un pequeño filamento mucho más delgado

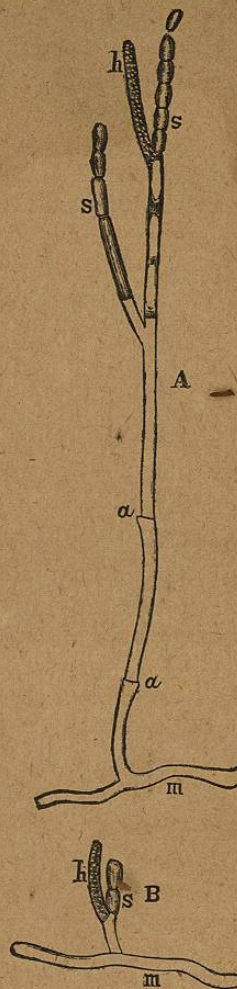


FIGURA 16. — *Oidium lactis* (200/1).

A. Viejo. — B. Joven filamento fructífero. — m. Micelio. — s. Cadena de esporos, junto a los cuales ha crecido el filamento fructífero (h) como una rama colateral. — a. Esporos viejos.

que ella, filamento sobre el cual se producían por estrangulación células cuatro veces más pequeñas que la conidia primitiva.

«Las investigaciones de Grawitz se hicieron en una época en que no se disponía de ningún método positivo para aislar los diferentes



FIGURA 17. — Hongo del herpes y del favus (Grawitz).

A. Micelio cultivado en una solución de gelatina. — B. Transformación de un micelio en conidias. — C. Fructificación. — β . Yemas. — D. Hongo del herpes (micelio y fructificación). — E. Conidia del *oidium lactis*, en la cual se desarrolla un micelio muy tenue (en solución nutritiva ligeramente ácida, 330/1).

hongos que se encuentran en la superficie enferma de la piel. Por esta razón necesitan hacerse nuevas investigaciones. Basándose en experiencias hechas con otros mohos, hasta se pueden poner en duda los

resultados de Grawitz. El *oidium lactis* se desarrolla relativamente mal á la temperatura del cuerpo, de tal manera que por esta sola razón puede ya negarse su existencia como parásito del hombre.»

Hongo de la tiña de las gallinas. — En los animales se observan algunas afecciones del todo análogas al favus del hombre y debidas á agentes que en estos últimos años se han logrado cultivar en estado puro. Tal es el hongo de la *tinea galli* y el hongo de lo que se ha llamado favus del ratón.

El primero ha sido observado por Schütz. Produce en la cresta y en los apéndices carnosos de la mandíbula inferior de las gallináceas manchas redondeadas, blanco-grisáceas, que confluyen poco á poco y pueden extenderse por el cuello, el pecho y el tronco. Por medio de cultivos sucesivos se ha podido aislar un hongo puro de las escamas procedentes de crestas afectadas de esta manera. Forma un micelio blanco que liquida poco á poco la gelatina, coloreándola de rojo al mismo tiempo. El micelio se desarrolla también en la patata, el cocimiento de pan, etc. La temperatura más favorable para el desarrollo corresponde á 30°. Con el microscopio el micelio se manifiesta compuesto de una cantidad de filamentos articulados y finamente divididos, de dimensiones muy variables. No es raro que presenten pequeños relieves mamelonares ó pediculados; además algunos segmentos son redondeados, globulosos. Algunas veces se ha podido demostrar junto á los hilos micélicos finos filamentos, que sostienen uno ó dos corpúsculos redondeados grisáceos. Aún no está probado si estos últimos corpúsculos ó los elementos globulosos de más arriba constituyen los esporos. Quizá no suceda ni lo uno ni lo otro. Por esta razón es dudoso todavía el puesto de este hongo. La analogía microscópica del micelio y la articulación simple de las células consideradas como esporos, nos inducen á clasificarlo entre los *oidium*. Inoculando á gallinas el cultivo puro de este hongo, determina la producción de síntomas morbosos característicos. Por el contrario, no influye sobre los ratones, conejos y otros diferentes animales.

Hongo del favus del ratón. — El favus del ratón ha sido ya observado; recientemente y por casualidad, Nicolaier probó, en el Instituto del profesor Flügger (de Göttinga), que la enfermedad podía transmitirse á los ratones sanos aplicándoles escamas de favus en la piel despojada de epidermis. Al cabo de unos ocho días se ve producirse en el punto de inoculación una escara del grueso de una lenteja, blanco-amari-llenta, deprimida en su centro.

Se propaga cada vez más y por fin se extiende por la frente, las orejas y los ojos del animal; toda la cabeza se transforma en una masa informe, seca, gris-blancuzca, de textura laminar, situada en la capa espesa de la piel. Transportando pequeños fragmentos sobre agar nutri-

tivo ácido ó patatas impregnadas de ácido tártrico, y cultivándolos á la temperatura de 30 á 35°, dan un micelio poco elevado, completamente blanco al principio, compuesto de filamentos tenues y apretados. Toda la masa (particularmente en la patata) parece una capa de azúcar. Más tarde se advierte en la superficie del micelio una coloración rojiza ó rojo-parduzca. En las preparaciones microscópicas hechas por medio de laminillas del favus se comprueba la existencia de un tejido de filamentos segmentados, que terminan por células ovales, hinchadas en forma de maza y á veces también más redondas todavía. Hasta ahora no se ha comprobado aún la existencia de esporóforos particulares, ni una formación precisa de esporos. Inoculando á conejos cul-



FIGURA 18.

Cultivo del favus del raton. — *a.* Filamentos micelinos. — *b.* Filamento muy aumentado, (700/1).

tivos puros (muchas veces reinoculados en substratos nutritivos), aquéllos presentaron, sin excepcion, todos los síntomas de esta enfermedad particular. La inoculación de un gallo no dió resultado. Los cultivos preparados por medio de los productos del favus del hombre parecen análogos, pero no absolutamente idénticos á los anteriores. Todavía no han terminado, por lo demas, las investigaciones sobre este asunto.

Los tres hongos de que acabamos de tratar pertenecen quizás á una familia y son vecinos del *oidium*. Pero también parecen ser tan diferentes entre sí como del *oidium lactis*. La variación de la temperatura más favorable al desarrollo de estos hongos habla en favor de esta manera de ver.

«El hongo del muguet se ha designado anteriormente con el nombre de *oidium albicans*; está clasificado entre los hongos supradichos.

FIGURA 19. — *Mucor musedo*.

A. Esporangio maduro. — *B.* El mismo, transparente: (*c*) columela; (*s*) espacio lleno por los esporos. — *C.* Esporangio casi maduro, quitada artificialmente la membrana. — *D.* Filamento fructífero, con la columela desnuda. — *E.* Viejo filamento micelino, en el cual se ha desarrollado en yema un trozo (350/1). — *F.* Esporo de *mucor racemosus* germinando en un micelio, que forma células redondeadas (*k*). — (Solución azucarada.)

Investigaciones recientes tienden á hacer creer que el hongo del muguet pertenece á los sacaromicetos (sprosspilze).»

2) *Mucoríneas*. Orden de los zigomicetos. — Muy difundidos. En las sustancias en vías de putrefacción forman un musgo de un color que