

mentó vemos que las colonias del fondo son esféricas, de bordes lisos y superficie granulosa moreno-negruzca oscura. Las colonias superficiales tienen con frecuencia contornos irregulares, festoneados, sinuosos; la superficie es finamente granular y, correspondiendo con esto, con un aumento relativamente fuerte (100/1), se ven las líneas de contorno dentelladas con finura. Coloración morena, oscura en el centro; clara y transparente en la periferia. En el cultivo por picadura se ve un trazo blanco confluyente, que se eleva un poco sobre la superficie, en forma de botón (cultivo en clavo). Este germen se encuentra con suma frecuencia como impureza (1) en las placas de gelatina.

*Micrococcus cinnabareus* (2).

Micrococos voluminosos, esféricos, casi siempre en forma de diplococos; entonces cada mitad está completamente redondeada. Con frecuencia están reunidos por tres ó cuatro. Se desarrollan con mucha lentitud; al cabo de cuatro días las colonias del fondo son puntiformes, apenas perceptibles; las de la superficie alcanzan un diámetro de  $\frac{1}{2}$  á 1<sup>mm</sup>; al cabo de unos ocho días estas últimas se elevan sobre la gelatina en forma de botones.

Estas colonias tienen al principio un color rojo moreno claro, más adelante rojo de cinabrio. Con poco aumento las colonias más pequeñas del fondo son ovoideas ó lenticulares, de contornos limpios y color rojo moreno oscuro. Las colonias de la superficie son de un moreno claro, transparentes en el borde, redondeadas, de contornos ligeramente irregulares, interrumpidos por masas de cocos que sobresalen hacia fuera. En los cultivos por picadura se ven formarse, después de cuatro ó cinco días, colonias blancas que permanecen aisladas; en la superficie se forma un botón de color rosa al principio y bermellón más tarde. La gelatina no se liquida. El crecimiento es todavía algo más tardío en las patatas. Esta especie se encuentra con frecuencia en los cultivos viejos.

*Micrococcus flavus liquefaciens* (3).

Cocos bastante voluminosos, casi siempre asociados en grupos de dos ó tres, algunas veces reunidos en focos. Al cabo de dos días se ven formarse en las placas de gelatina pequeñas colonias amarillentas, alrededor de las cuales se nota una zona deprimida (como en el *staphylo-*

(1) Instituto de Higiene de Göttinga.

(2) Instituto de Higiene de Göttinga.

(3) Instituto de Higiene de Göttinga.

*coccus pyogenes aureus*). Con pequeño aumento, las colonias más jóvenes son redondeadas, ovales y aún irregulares en ciertos puntos; la superficie es finamente granulosa, los contornos limpios y dentellados con finura, la coloración moreno-amarillenta. Las colonias de la superficie liquidan la gelatina y son francamente amarillas. En el centro se ve todavía la colonia primitiva, situada á mayor profundidad; su periferia constituye un anillo de contorno exterior limpio, atravesado de trecho en trecho por focos de micrococos aislados, de tal suerte que á la larga varias colonias acaban por reunirse. El anillo está separado del centro por una ancha zona clara, de la cual se ven partir surcos radiados que limitan masas de micrococos. En estas condiciones, toda la colonia tiene un diámetro de 4 á 6<sup>mm</sup>, y se parece macroscópicamente á una rueda de carruaje. En los cultivos en tubo se ven, después de dos días, desarrollarse en el punto de inoculación colonias globulosas amarillas que confluyen y liquidan muy pronto la gelatina, de modo que al cabo de ocho días el tubo contiene una zona superior llena de líquido claro; en la parte inferior se encuentran muchas veces masas amarillas, formadas por el hongo.

*Micrococcus flavus tardigradus* (1).

Grandes micrococos globulosos, cuyos polos son á veces más oscuros. Casi siempre están reunidos en focos, y se desarrollan con extraordinaria lentitud. Al cabo de seis días, las colonias del fondo en las placas de gelatina tienen 0,4 á 0,6<sup>mm</sup> de diámetro. Su color es amarillo de cromo oscuro, y son redondas ó ovales; las de superficie lisas, parecidas á laca y de  $\frac{1}{2}$  á 1 milímetro de diámetro; su centro sobresale algo del nivel de la gelatina.

Con un pequeño aumento, las colonias del fondo presentan contornos limpios, lisos; su color es verde aceituna oscuro. Las colonias superficiales son más claras y gris-amarillentas. En el cultivo por picadura, sólo al cabo de ocho días se nota una serie de colonias amarillas aisladas que forman pequeños globos. La gelatina no se liquida. Más raro que los anteriores, y con frecuencia junto con el *micrococcus cinnabareus*.

*Micrococcus coronatus* (2).

Micrococos de algo más de 1  $\mu$  de diámetro, aislados ó reunidos en cadenas ó en zoogreas. Al segundo día aparecen las colonias de este

(1) Instituto de Higiene de Göttinga.

(2) Instituto de Higiene de Göttinga.

hongo, en las placas de gelatina, en forma de puntos blanco-amarillentos; las que están situadas en la superficie forman relieve sobre la gelatina, y están rodeadas por una zona deprimida, poco marcada. Con un aumento de 80 diámetros aparecen las colonias del fondo como discos opacos, oscuros, de contornos limpios. Las superficiales presentan todavía los restos de las colonias profundas, modificadas de una manera particular: en dos ó tres puntos de los discos primitivamente redondeados se ven emanar simétricamente desde la periferia cortas prolongaciones. El resto de la colonia, que se ensancha de este particular modo, y que antes era de color oscuro, está rodeado actualmente por un ancho ribete moreno-amarillento, formado por el desarrollo de cocos en la superficie de la gelatina. Al siguiente día se liquida ésta en toda la extensión de dicha orla. A cierta distancia del centro oscuro se forma un anillo que rodea á la colonia primitiva como una aureola. Algunas veces la colonia está situada algo excéntrica en el anillo, que es entonces más ovalado. Entre el anillo y la colonia inicial se encuentra un líquido claro. Con ayuda de un pequeño aumento se ve que en esta fase del desarrollo ya no están limitados con claridad los contornos de la colonia originaria, sino que el anillo tiene bordes dentellados y una superficie granulosa. En el cultivo por picadura el desarrollo nada tiene de característico. En los exámenes aeroscópicos se ha encontrado muchas veces este germen.

*Micrococcus radiatus* (1).

Micrococos de ménos de 1  $\mu$  de diámetro, reunidos, ora en cadenillas cortas, ora en pequeños focos. Forman colonias visibles ya al cabo de veinticuatro horas; á los dos días tienen casi 1 mm de diámetro. Son blancas, con un reflejo amarillo-verdoso. Con un débil aumento son pardo-amarillentas, granulosas, redondas ó, á veces, algo irregulares, de contornos limpios; algunas presentan una serie de prolongaciones que les dan semejanza con las estrellas de mar. Por lo comun, persiste en el centro un residuo de la colonia profunda, en forma de un punto oscuro.

En este estadio del desarrollo, las colonias se hunden poco á poco en la gelatina, la cual se liquida progresivamente; al cabo de uno ó dos días se ve desarrollarse una corona radiada en la colonia constituida, la cual envía á la periferia tenues radios apretados entre sí, de suerte que casi forman un anillo. Sin embargo, no se produce un verdadero anillo claramente circunscrito; por el contrario, las extremida-

(1) Instituto de Higiene de Göttinga.

des de los radios están situadas con irregularidad unas junto á otras. Al cabo de dos ó tres días se desarrolla con frecuencia un segundo círculo radiado y algunas veces un tercero, pero entonces los radios son más cortos y situados con mayor irregularidad. En esta fase del desarrollo tiene toda la colonia 1 á 1  $\frac{1}{2}$  mm de diámetro.

Este germen se desarrolla también de una manera característica en los cultivos en tubo; también aquí se observa la formación radiada. En la línea de inoculación (cultivo por picadura) se ven formarse centros aislados que dan origen á prolongaciones horizontales, de tal suerte que la línea de inoculación parece una pluma. Al mismo tiempo se ve formarse en la parte superior un embudo de fluidificación, pero termina muy pronto en punta y progresa con relativa lentitud.

*Micrococcus flavus desidens*.

Pequeños cocos, casi siempre formando diplococos, algunas veces triángulos y otras cadenillas cortas. A los dos días aparecen las colonias en la gelatina como puntitos blanco-amarillentos. Con un ligero aumento tienen el aspecto de discos ovales, con frecuencia sinuosos en un lado. Color amarillo tirando á moreno, superficie finamente granulosa; al llegar á la de la gelatina presentan en el borde una zona más clara. A los cuatro días las colonias del fondo están poco modificadas, pero son más perceptibles. Las de la superficie tienen entonces 5 á 10 mm de diámetro; son redondeadas, pero de bordes sinuosos; color amarillo mate, tirando á moreno. Sobresalen de la gelatina, ó quedan muy por bajo de su nivel. Sólo tocándolas se nota que la gelatina está reblandecida y pulposa en el sitio de la colonia. Esto es más visible aún dos días después; entonces se hunde la colonia y queda rodeada por un círculo de depresión muy aplanado, de 2 á 4 mm de ancho (de aquí *desidens*, lo que se hunde con lentitud). En los tubos de reacción se ve formarse, en el fondo del conducto de la picadura, una masa confluyente, blanco porcelana; en la superficie se produce un barniz viscoso, amarillo-parduzco, que no llega hasta las paredes del tubo. Al cabo de ocho días se ve que la gelatina está reblandecida, por debajo del barniz, hasta el punto de formar un cilindro lleno de un líquido espeso. Este cilindro tiene 3 ó 4 mm de altura y el diámetro del revestimiento superficial. Este último desciende poco á poco al fondo de la porción liquidada. Se ha encontrado varias veces este germen contaminando las placas de cultivo.

*Micrococcus versicolor.*

Pequeños micrococos reunidos por parejas, ó en focos pequeños. En placas de gelatina forman, á las veinticuatro horas, puntitos blancos; á los dos días se vuelven amarillas las colonias.

En lo profundo de la gelatina se ve, con un débil aumento, que estas colonias son redondeadas, opacas, de contornos limpios y de color amarillo-verdoso. Su superficie está finamente granulada. Después de cuatro á cinco días, las colonias superficiales forman grandes capas planas, de 2 á 6 y aún hasta 10 mm de diámetro. La forma es irregular, con frecuencia claramente cuadrangular ó acercándose á esto último; al mismo tiempo los bordes son sinuosos, recortados. El barniz que forman es mucoso, brillante, amarillo-verdoso, pero con reflejos verdes ó azulados, nacarados, según la iluminación. En medio del revestimiento mucoso hay muchas veces un botón saliente, formado por el resto de la colonia profunda.

*Micrococcus viticulosus* (1).

Micrococos con una forma particular de desarrollo, observados por Katz en el Instituto de Higiene de Göttinga. Estos gérmenes son casi ovales y miden 1,2  $\mu$  en su diámetro mayor y 1  $\mu$  en el menor. De ordinario están reunidos en zoogreas compactas, pero sin desarrollo particular de sustancia gelatinosa intersticial. En las placas de gelatina las colonias difieren por completo, según se observan en la superficie ó en la profundidad. En el segundo caso, á partir de un centro que no persiste como tal, se ven formarse finos zarcillos capilares que constituyen una red en extremo tenue y graciosa extendida por grandes superficies. Al microscopio se ve que estos tirabuzones no están claramente limitados, sino que son muy sinuosos; consisten sencillamente en zoogreas puestas unas tras de otras. Estas zoogreas son globulosas y más ó menos grandes.

Si los filamentos llegan á la superficie, ó si desde el principio se encuentran colonias cerca de esta última, de aquí resulta la formación de una capa tenue, de aspecto blanquizco y de naturaleza gelatinosa, que aumenta con rapidez. Con frecuencia se extiende en la dirección de los filamentos situados en la profundidad, ó envía finas prolongaciones á las capas gelatinosas más profundas.

La misma figura se reproduce en los cultivos en raya y por pica-

(1) Formando zarcillos.

dura. Profundamente se forma una red fina de filamentos, oculta muy pronto por el rápido desarrollo de la capa superficial. Estos filamentos se extienden, á partir desde el trazo de inoculación, en radios análogos á las barbas de una pluma.

Este hongo se ha obtenido una sola vez, á consecuencia de una contaminación accidental.

También se deben señalar aquí algunos micrococos más raros, notables por producir principios colorantes. Sin embargo, muchos de ellos no se conocen bien todavía. Hasta quizá no todos pertenezcan al género *micrococcus* (*micrococcus cinnabareus*, *flavus*, etc. Véase más arriba, *micrococcus prodigiosus*. — Véase *bacillus prodigiosus*).

*Micrococcus luteus* (1). — Células como de 1  $\mu$  de diámetro, elípticas, muy refringentes. En la patata forman gotitas de 1 á 3 mm de diámetro; en las sustancias nutritivas líquidas constituyen fuertes membranas arrugadas y amarillentas. El pigmento es insoluble en el agua.

*Micrococcus aurantiacus*. — Células ovoideas de 1  $\frac{1}{2}$   $\mu$  de diámetro, aisladas, por parejas ó en grupos de cuatro, algunas veces en zoogreas. Manchas anaranjadas, que más tarde forman una película ininterrumpida. Se encuentran particularmente en la clara del huevo cocido; en las soluciones nutritivas forman espesas capas de color amarillo de oro. Materia colorante soluble en el agua.

*Micrococcus chlorinus*. — En forma de zoogreas finamente granuladas. En las soluciones nutritivas y en los huevos cocidos forman capas amarillo-verdosas ó verdes. La materia colorante es soluble en el agua. Los ácidos la decoloran.

*Micrococcus cyaneus*. — Glóbulos elípticos. En las soluciones nutritivas y en las rodajas de patata producen un color azul intenso. La materia colorante es muy parecida al azul del tornasol. Se vuelve roja con los ácidos, y recobra el color azul si se añade amoníaco.

*Micrococcus violaceus*. — Células elípticas, mayores que las del *micrococcus prodigiosus*, con frecuencia reunidas en cadenillas. Forman pequeñas masas mucilaginosas violadas ó gotitas del mismo color en las patatas.

*Micrococcus fulvus*. — Células globulosas, de 1  $\mu$  de diámetro, frecuentemente reunidas por parejas por medio de una sustancia inter-

(1) Descritos todos por Schröter en *Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen*. Bd. 1. Heft. 2.