

## LAS BACTERIAS VIOLADAS.

ESTUDIO CRÍTICO POR GUSTAVO DE LAGERHEIM, PROFESOR EN LA UNIVERSIDAD DE QUITO.

Cultivando las bacterias del polvo en papas cocidas se presentó una zooglea intensamente violada. La zooglea consistía en bacterias de forma de báculos cortos, unidos por un mucílago abundante. Para clasificarla tuve que revisar todos los tratados sobre microbios semejantes. Sin embargo no pude determinar con certeza dicha zooglea por no haber podido aislarla y hacer un cultivo puro. En las papas cocidas en que se mostró estaba mezclada con varias bacterias y hongos. En los nuevos cultivos que hice sobre papas se desarrollaron siempre mucho más pronto los otros microbios. Tampoco logré aislar la bacteria violada con el método de Koch por placas de gelatina; pues se fluidificaron antes que se mostrara una colonia de color violado. Por consiguiente todo lo que puedo decir de esta bacteria interesante es que tiene forma de báculos cortos que unidos por una sustancia mucilaginosa forman zoogleas de un color violado oscuro de una consistencia bastante firme, casi coriácea. Crece muy bien, pero muy lentamente en papas y hiecos cocidos. No he observado la formación de esporas.

Revisando los tratados sobre bacterias violadas encontré bastante confusión; voy, pues, á procurar aclararla.

El primero que describió una bacteria que produce una sustancia colorante violada era Schroeter 1], el cual observó en papas cocidas gotitas mucilaginosas de un color vivo de violeta que se unieron á manchas de 6 mm. de diámetro. Schroeter la llamó *Bacteridium violaceum* y la caracterizó como elíptica, más grande que el *Micrococcus prodigiosus*. Cohn 2] puso esta especie en el género *Micrococcus*. Con el nombre dado por Cohn esta bacteria figura en las más de las obras de Bacteriología sistemática hasta nuestros días, por ejemplo en los libros conocidos de Winter, Zopf, Magnin, Cornil y Babes, Crookshank, etc. Cornil y Babes 3] dan un dibujo del cultivo sobre agar del *Micrococcus violaceus* Cohn pero sin una descripción completa. Schroeter 4] en su flora de los hongos de Silesia la describe bajo el nombre de *Bicillus violaceus*. De Toni y Trevisan 5] en su *Sylloge* de las bacterias hace poco tiempo publicado la distinguen bajo el mismo nombre; como sinónimos de ella notan *Bacterium janthinum* Zopf, *Bicillus janthinus* Flügge, *Chromobacterium violaceum* Bergonzini. Entonces no se comprende por qué dichos autores notan también 6] un *Streptococcus violaceus* (Cohn) Trevisan con los sinónimos *Micrococcus violaceus* Cohn, *Bacteridium violaceum* Schroeter y *Chromococcus violaceus* Bergonzini. ¿Sería posible que las especies de

[1] Schroeter, Ueber einige von Bacterien gebildete Pigmente (Cohn, Beitr. z. Biol. d. Pflanz., Bd. 1, Heft. 2).

[2] Cohn, Untersuchungen über Bacterien (Beitr. z. Biol. d. Pflanz., Bd. I, Heft 2).

[3] Cornil et Babes, Les Bactéries, T. I, p. 146, Paris 1890.

[4] Schroeter, Pilze Schlesiens, pag. 157, Breslau.

[5] De Toni et Trevisan, Schizomycetaceæ, pag. 978 (Saccardo Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum, Vol. VIII, Padova, 1889).

[6] l. c. pag. 1067.

*Schroeter* y *Bergonzini* incluyen en sí dos bacterias violadas distintas

*Bergonzini* 1] encontró su *Chromobacterium violaceum* sobre una solución de clara de huevo reducida á la mitad por evaporación y que tuvo un color amarillo verlosa. Se formó sobre este medio una película violada oscura que consistía en bacterias de forma de báculos inmóviles y unidas en grupos, ó nadando libres en el líquido. Eran 0, 6—1, anchas y 2—3  $\mu$  largas. La sustancia colorante era insoluble en agua, en éter lentamente, en alcohol muy soluble. Una solución alcohólica mezclada con agua quedó clara.

El primero después de *Bergonzini* que describió una bacteria violada era *Zopf* 2] que presentó su *Bacterium ianthinum* como especie nueva. Observó esta especie á la superficie de pedazos de vejiga de puerco puestos sobre agua de la "Punkte" en Berlín. Se presentaron manchas intensamente violadas de 1—10 mm. de diámetro que consistían en báculos nadantes largos ó cortos. Al fin los báculos se dividieron en cocos. No habla de endosporas; dividiéndose los baculos en cocos, me parece muy probable que esta especie es un *Arthrobacterium*. La sustancia colorante era soluble en alcohol.

Pocos años después *Trelease* 3] describió un *Bacterium violaceum* que se presentó sobre papas cocidas como una zooglea ceroidea lisa brillantemente violada, que consistía en células oblongas, 0, 3—0, 4  $\mu$  anchas y 0, 6—1,6  $\mu$  largas. El autor dibujó la bacteria en la lámina XII, fig. 9; unas de las bacterias dibujadas son más largas y más delgadas que las demás y provistas de endosporas.

En el Instituto higiénico imperial de Berlín, de *Rozsuegyi* aisló del agua potable de Berlín una bacteria violada muy característica que después ha sido observada (siempre en agua) en varias partes. Así por ejemplo *Frankland* 4] la encontró en el río de Támesis, en el río de Lea y en el acueducto de Londres; *Tils* 5] la halló en el agua potable de Friburgo en Basilea. En la primera edición de su útil diagnóstica bacteriológica *Eisenberg* 6] la llama bacilo violado ("*violetter Bacillus*") y da la descripción siguiente. Son báculos delgados con extremidades redondas, cuatro veces más largos que anchos, formando filamentos. Los báculos tienen movimiento propio. En placas de gelatina forma colonias fluidificantes con borde liso y con una acumulación de sustancia colorante en el medio. Cultivado en tubos con gelatina la fluidifica en forma de embudo, en la punta del cual se acumula una masa violada, granulosa. Sobre agar se extiende pronto y produce un color violado oscuro fastuoso. Sobre papas crece lentamente con color violado oscuro, casi negro, limitado al lugar de la infección. Fluidifica el suero coagulado de la sangre produciendo un color violado. El color violado se desarrolla solamente al acceso del aire. La bacteria es aereo-

[1] *Bergonzini*, Sopra un nuovo bacterio colorato (Ann. d. Soc. d. Natural. Modena, Ann. XIV, Disp. 3, Ser. II).

[2] *Zopf*, Die Spaltpilze, pag. 68, Breslau 1883.

[3] *Trelease*, Observations on several Zoogloae and related forms, pag. 205 (Johns Hopkins Univ. Stud. f. t. Biol. Labor. Vol. III, N<sup>o</sup> 4) Baltimore 1885.

[4] *Frankland*, Ueber einige typische Mikroorganismen im Wasser und im Boden, pag. 394 (Zeitschr. f. Hyg., Bd. 6, H. 3) Leipzig 1889.

[5] *Tils*, Bacteriologische Untersuchungen der Freiburger Leitungswässer, pag. 311. (Zeitschr. f. Hyg., Bd. 9, H. 2) Leipzig 1890.

[6] *Eisenberg*, Bakteriologische Diagnostik, Hamburg und Leipzig 1886.

bia. En la segunda edición 1] de dicha obra *Eisenberg* llama la misma bacteria *Bacillus violaceus* y da unos complementos á la descripción en la primera edición; dice que la bacteria no crece á una temperatura elevada, que tiene un movimiento vivo y que forma esporas centrales.

En su trabajo sobre unos microorganismos típicos en el agua y en el suelo *Frankland* da una descripción detallada de la misma bacteria que llama *Bacillus violaceus*. La descripción corresponde en general con la de *Eisenberg* y la completa. Según *Frankland* la bacteria, de preparaciones de un cultivo en gelatina, coloreada sobre cubreobjeto se presenta como báculos cortos,  $0,8\mu$  anchos y  $1,7\mu$  largos generalmente unidos á dos (l. c., lám. IV, fig. I A). En cultivos viejos sobre agar ó en gelatina forma filamentos largos que consisten en bacilos más delgados que los de un cultivo tierno en gelatina. Sobre agar produce endosporas ovales que inflan el bacilo un poco en la parte central. Cultivada en placas de gelatina forma dentro de dos días colonias con un borde irregular (l. c., lám. IV, fig. I C). *Eisenberg* dice que el borde es liso. Cultivada en caldo lo enturbia y forma un sedimento violado. Parece que no crece bien en papas. Una solución de nitrato de calcio, azucar de uva y peptona infestada por la bacteria se enturbió mucho; en el fondo del tubo se presentó un sedimento abundante, mientras que á la superficie de la solución una espuma violada se formó. Después de una vegetación de nueve días á  $20^{\circ}$  C. la solución no dió reacción amoniacal; poniendo ácido sulfanílico se probó que una gran parte del nitrato era reducida á nitrato.

Evidentemente la misma bacteria es la que describe *Tils* 2] bajo el nombre de "*Bacillus janthinus*. Violetter Bacillus (Zopf)". Según *Tils* la bacteria es  $0,5\mu$  ancha y  $2\mu$  larga. En las colonias sobre placas de gelatina el pigmento violado se desarrolla al borde. Un cultivo viejo sobre agar tiene la superficie plegada. Lo demás de su descripción está conforme á la de *Eisenberg*. Como ya he dicho es muy probable que el *Bacterium janthinum* de *Zopf* es un *Arthrobacterium* y por eso no se debe usar este nombre para la bacteria de *Tils* que tiene endosporas.

*Cornil* y *Babes* 3] describen y dibujan un "bacille violet" que debe ser idéntica al *Bacillus violaceus* de *Eisenberg*.

*Plagge* y *Proskauer* 4] también comunican unos datos sobre la misma bacteria. Dicen que la vegetación y la formación del pigmento sobre papas cocidas es reducida, que se propaga bien en leche esterilizada y le da un color azul.

Una diagnosis de esta bacteria descrita por tantos autores no se encuentra en el *Sylloge* de las bacterias por *De Toni* y *Trevisan*.

En el trabajo citado *Plagge* y *Proskauer* describen otra bacteria violada que es muy distinta del *Bacillus violaceus* *Eisenberg*. La encontraron en el agua potable de Berlín. Es un bacilo morfológicamente no muy característico, de tamaño mediano, que sobre placas de gelatina forma colonias al principio parduscas. Dentro de unos

[1] Hamburg und Leipzig 1888.

[2] l. c.

[3] l. c. pag. 174, fig: 79.

[4] *Plagge und Proskauer*, Bericht über die Untersuchung des Berliner Leitungswassers in der Zeit vom 1. Juni 1885 bis 1. April 1886, pag. 463 (Zeitschr. f. Hyg., Bp. II, H. 3) Leipzig 1887.

días se desarrolla á la superficie de las colonias un pigmento violado. Fluidifica la gelatina lentamente y crece muy exuberante sobre papas cocidas. En agar y le ha esterificado se comporta como el *Bacillus violaceus* Eisenberg. Los autores no dicen nada sobre la formación de esporas. Llamam esta bacteria *Bacillus janthinus* Zopf y la identifican con una bacteria antes ya observada por Hueppe en el agua de Göttingen.

Schroeter [1] describe en su flora micológica de la Silesia una bacteria nueva bajo el nombre de *Bacillus Lacmus*, que forma un pigmento violado azul ó rojizo. Son báculos cilíndricos, 0,6 $\mu$  anchos y 4 $\mu$  largos. El pigmento tratado con ácido acético es rojizo, con amoniaco azul. Observó esta bacteria en los bastidores de vidrios pintados con color blanco de aceite en el invernáculo del Jardín botánico de Breslau. En las paredes de un invernáculo del Jardín botánico de Upsala (Suecia) recientemente pintadas con color blanco de aceite he visto manchas violadas que probablemente eran causadas por la misma bacteria. Según Hinsberg el *Bacillus Lacmus* de Schroeter no es otra cosa sino un estadio de una alga ficocromacea.

Todas estas bacterias no tienen un color propio, sino producen un pigmento que solamente colora el medio en que crecen. Hay sin embargo unas cuyo plasma tiene un color más ó menos violado. Son *Spirillum violaceum* Warming, *Thiocystis violacea* Winogradsky, *Thiocystis rufa* Winogradsky, *Thiotheca gelatinosa* Winogradsky, *Amoebobacter roseus* Winogradsky, *Lampropedia violacea* (Brebisson) Toni et Trevisan y *Lampropedia chondroidea* (Wittrock) Lagerheim. No se ha podido cultivar estas bacterias en gelatina ó en papas y por eso no se conoce su aspecto microscópico.

Según mi parecer resulta de estas observaciones que es ahora conveniente distinguir entre las bacterias violadas siguientes.

1. BACTERIUM VIOLACEUM [Schroeter]

Syn. *Bacterium violaceum* Schroet. Ueb. ein. v. Bact. geb. Pigm., p. 122; *Micrococcus violaceus* Cohn Unters. üb. Bact., p. 157; *Chromobacterium violaceum* Bergonz. Sopr. u. nuov. bact. col., p. 18; *Bacillus violaceus* Schroet. Pilz. Schles., p. 157; *Streptococcus violaceus* Trev. Gen. e. spec. d. Batt., p. 31; *Bacillus violaceus* Toni et Trev. Syll. Schizom., p. 978, ex parte.

2. BACTERIUM JOCHROMUM Nob.

Syn. *Bacillus janthinus* Flügge Mikroorg., Ed. 2, p. 291; *Bacillus janthinus* Plagge et Prosk. Ber. u. d. Unters. d. Berl. Leitung., p. 463; *Bacillus violaceus* Toni et Trev. Syll. Schizom., p. 978, ex parte.

3. BACTERIUM LACMUS [Schroeter]

Syn. *Bacillus Lacmus* Schroeter. Pilz. Schles., p. 158.

4. ARTHROBACTERIUM IANTHINUM [Zopf]

Syn. *Bacterium ianthinum* Zopf Spaltpilz., p. 68.

5. BACILLUS VIOLACEUS [Trelease] Eisenberg

Bakteriol. Diagn. Ed. 2, p. 8; Syn. *Bacterium violaceum* Trel. Obs. o. sev. Zoogl., p. 205, t. XII, fig. 9; *Bacillus violaceus* Frankl. Ueb. ein. typ. Mikroorg. im Wass. u. Bod., p. 394, t. IV, fig. 1, A—E; *Bacillus janthinus* Tils Bacter, Unters. d. Freib. Leitungsgsw., p. 311.

Quito 3 de Julio de 1891.

[1] l. c. pag. 815.