Comentario crítico sobre la clasificación de algunas de las especies estudiadas*

POR A. M. DE SORIANO

La clasificación de algunas de las especies estudiadas ha planteado ocasionalmente problemas de muy difícil solución. En este capítulo se tratará separadamente los que se refieren: 1. al *Bacillus subtilis*, 2. al *Bacillus cereus* Frankland en relación al *Bacillus albolactis* Migula y 3. a los *Bacillus acetoaethylicum* Northrop, *Bacillus asterosporus* Meyer y *Bacillus macerans* Schardinger, cotejados con el *Bacillus polymyxa* (Prazmowsky) Migula.

1.

Respecto del *Bacillus subtilis*, como es sabido especie tipo del género *Bacillus*, puede decirse que su acertada clasificación se convierte en una cuestión sistemática de importancia máxima tal que, para exponerla, es necesario antes resumir, siquiera brevemente, su interesante historia taxonómica.

Ehrenberg (1838), según ya se ha dicho en el capítulo II, es el primer autor que usa la designación de *Vibrio subtilis* para nombrar a un microbio que obtiene de un material recogido en el Jardín Zoológico de Berlín. Pero desde ya cabe advertir que, en la actualidad, los datos consignados en la descripción de Ehrenberg no son suficientes para poder diagnosticar la especie.

Treinta y cuatro años después, Cohn, al estudiar los microorganismos de la leche ácida y los de las infusiones de lupinos y de alverjas (hechas en agua destilada), encuentra un microbio que denomina *subtilis*, por considerar que es igual al *Vibrio* de Ehrenberg y al fermento butírico de Pasteur (?), y lo erige en especie tipo del género *Bacillus* que él crea en ese mismo año.

Posteriormente, el mismo Cohn, en sus dos trabajos aparecidos en 1875 y 1876, describe la existencia de *germinación polar* y dice, además, que por su morfología el *Bacillus subtilis*, que él hallara en 1872, es idéntico al *Bacillus anthracis*, del que se diferencia, siempre según Cohn, por la carencia de poder patógeno y por su movilidad [1].

Ahora bien, el año 1877 marca el comienzo de las controversias científicas sobre este tema. La inicia Van Thiegem, quien, en base a estudios personales acerca del *Bacillus amylobacter*, refuta las observaciones de Cohn y Koch relativas a la germinación de las esporas y al crecimiento de los bacilos; llegando a sostener que estos dos autores no habían observado nunca la germinación de las esporas de *B. subtilis* y *B. anthracis*.

Luego es el turno de Brefeld (1878) que, al publicar el resumen de sus investigaciones sobre el crecimiento de un microorganismo aislado del heno, no vacila en afirmar que Cohn, Koch y Van Thieghem están equivocados respec-

---

* Capítulo de la tesis doctoral de ANGELA M. DE SORIANO (« Estudio sistemático sobre algunas bacterias esporuladas aerobias ». *Revista del Instituto Bacteriológico*, Vol. VI, nº 5, pág. 507-641. Buenos Aires. 1935). FOLIA BIOLÓGICA lo reproduce por la importancia de las consideraciones bacteriológicas que en él se exponen, las cuales, además, fueron oportunamente comunicadas en las Reuniones del personal técnico del I. Bacteriológico. N. de la R.

[1] Es precisamente esta cepa de COHN, conservada en su laboratorio de Berlín por el Prof. R. KOCH, la misma que, en los albores de la Bacteriología, utilizara este sabio para fines didácticos y, por tal circunstancia, aquella que suministró el *B. subtilis* a todos los laboratorios a los cuales llegara por manos de los alumnos que volvían de esa cátedra, a la que habían acudido para aprender los nuevos métodos de la escuela alemana. Uno de ellos, el Dr. NOVY, llevó dicha cepa a Norteamérica y es con ella, denominada « Michigan » en los U. S. A., que después investigaron COHN y SOULE.

to de la esporulación del *B. subtilis;* opinión ésta de indudable valor, por ser precisamente Brefeld el primer autor del cual puede decirse con seguridad que ha trabajado con cultivos puros en medio líquido. Mas, al tratar de las esporas, Brefeld expone que éstas son ovoides, miden 1,2-0,6 μ y germinan en el plano ecuatorial; estando dotado el respectivo microbio de activa movilidad. Su trabajo, por otra parte, se acompaña de ilustraciones excelentes acerca del ciclo vital de la bacteria estudiada.

Finalmente Prazmowsky, en una publicación aparecida en 1880, corrobora las experiencias de Brefeld.

Por tanto, de todos los datos recogidos, bibliográficos y experimentales [1], se infiere que los microbios estudiados y reconocidos en la literatura como pertenecientes a la especie *B. subtilis,* no han correspondido o no corresponden en realidad a una especie bacteriana única.

Este concepto gana mayor verosimilitud apenas se leen los escritos de Lehmann (1896) y Lehmann y Neumann (1901). Así, mientras en la primera de estas publicaciones se acepta en calidad de *B. subtilis* al microorganismo descripto por Cohn, en la segunda, en cambio, sin especificar rectificación alguna, los autores alemanes registran como *B. subtilis* al microbio de Brefeld.

A su vez, también Conn y Soule (U. S. A.) reconocen en el microbio estudiado por Brefeld al *B. subtilis.*

Llégase pues a la obligada conclusión de que existen dos bacterias de características totalmente diferentes, las cuales han sido identificadas como pertenecientes a la sola especie *B. subtilis.*

Dichas características son:

Forma A. Bastones gruesos, semejantes al *B. anthracis,* dotados de movimientos lentos y de germinación polar.

Forma B. Bastoncitos pequeños y finos, dotados de movimientos rápidos y de germinación ecuatorial.

La forma A es la descripta por Cohn: pero conviene recordar que ella no fué inicialmente estudiada en cultivo puro. Sin embargo, a partir de 1880, su estudio en esta condición debe haber sido realizado en el laboratorio del Prof. R. Koch.

La forma B es con mucha probabilidad aquella estudiada por Brefeld y Prazmowsky; pudiendo además asegurarse que es la descripta por Gottheil y la aceptada por Ford.

Parece lícito preguntar entonces: ¿cuál de estas dos formas corresponde al *B. subtilis?*

La forma A tiene a su favor el derecho de prioridad; pero, en su contra, existen los hechos siguientes: *a.* el método de germinación ha sido discutido; *b.* el método de obtención descripto por Ehrenberg (infusión de heno, hervida previamente durante 15-60 minutos) no permite actualmente aislar microorganismos equivalentes al *Vibrio subtilis; c.* el estudio inicial no ha sido hecho en cultivo puro.

La forma B, cuya descripción es posterior, cuenta a su vez con la doble ventaja que significa una primera investigación en cultivo puro y una divulgación a base de publicaciones minuciosas e ilustradas, que mucho facilitan la exactitud de un reconocimiento diagnóstico.

Por consiguiente, aunque en los tratados de identificación bacteriana (entre los cuales por más comunes deben citarse el de Lehmann y Neumann y el de

[1] Estos últimos corresponden a investigaciones personales que no se publican en el presente trabajo. *N. del A.*

Bergey), se acepte por lo general que es esta forma B la que corresponde al verdadero *B. subtilis*, esto no obstante, si se aplican las reglas de la nomenclatura botánica, quizás resulte más lógico aceptar que la forma A (bastones grandes) es la genuina, desde el momento que también puede reconocérsela como la correspondiente a la especie descripta por Cohn y conservada durante mucho tiempo por Koch. Pero esta solución, muy plausible por cierto, está en verdad invalidada por la siguiente consideración, previa y fundamental: *la forma que* Ehrenberg *denominó* Vibrio subtilis, *solo pudo ser vagamente identificada por* Cohn, *debido a la escasez de caracteres anotados por el primer autor nombrado.*

Entonces, por todo lo expuesto, es legítimo decir: *la creación del género Bacillus y la de su especie tipo están mal fundadas.*

Urge pues, que se aclare rápidamente tal estado de cosas. De otro modo, el género *Bacillus*, que en la actualidad registra el mayor número de especies bacterianas y muestra evidente tendencia a aumentarlo, peligrará en sus mismas bases.

Entre tanto, en razón de la apuntada consideración fundamental y por el hecho de que el nombre de *B. subtilis* se ha difundido como denominador de la forma B (bastones pequeños), ateniéndose a la conocida regla de *nomina conservanda*, en el presente trabajo se ha creído oportúno mantener para ella dicha designación. En cuanto a la forma A (bastones grandes), ella ha sido descripta aquí con el nombre de *B. cereus* Frankland (*Bacillus ellenbachensis*, Stutzer), de acuerdo en un todo a lo ya aceptado por Gottheil, Lehmann y Neumann, Ford, Bergey y Cohn.

Pauta adoptada por tener el convencimiento de que un asunto de tanta importancia requiere para su resolución el consenso que solo puede otorgar un Congreso Internacional de Microbiología *.

Finalmente es oportuno destacar en este lugar la enorme importancia que tiene también para la Bacteriología la sistemática revisión de la nomenclatura, práctica habitual en otras ramas de las Ciencias Naturales.

2.

El estudio de numerosas cepas de *Bacillus cereus* Frankland y de *Bacillus albolactis* Migula, ha permitido formar el concepto siguiente:

Ambos microorganismos responden a idénticas características morfológicas y culturales, con la única diferencia de que el *Bacillus cereus* no coagula la leche a las 24 horas mientras el *Bacillus albolactis* sí la coagula en el mismo plazo y además fermenta lactosa; fermentación que es débil, salvo raras excepciones. Pasadas las 48 horas desde la siembra, es imposible distinguir los dos microbios uno de otro, pues las diferencias de fermentación desaparecen. Por otra parte, el estudio morfológico, verificado en las diferentes cepas de estas dos especies, conduce a establecer dos tipos de bacilos bien diferentes: uno de ellos más largo y angosto, el otro más ancho y corto.

De considerarse las diferencias morfológicas consignadas por Frankland y por Migula, sería menester crear dentro de cada una de las dos especies dos grupos distintos; pero, como aun no se ha llegado a fijar el valor taxonómico de esas diferencias, en esta publicación se admite tan solo la hipótesis de que las mismas no son más que variaciones dentro de una misma especie, las cuales,

---

* Hallándose en impresión este trabajo, ha sido publicada una comunicación del Comité de Nomenclatura de la Sociedad Internacional de Microbiología, resolviendo fijar como especie tipo del género *Bacillus* al *B. subtilis* COHN, 1872. Esta designación se refiere a la especie descripta con este nombre en el presente trabajo, encontrándose así justificados los puntos de vista sostenidos en el mismo. (Véase BREED, R. S. y R. ST. JOHN-BROOKS en Bibliografía).

producidas por fenómenos de disociación bacteriana o debidas a pequeñas variantes, no sería raro existieran en un grupo que por ahora resulta ser el más numeroso y frecuente en la naturaleza.

Sin embargo, en vista de las ya mencionadas diferencias en la fermentación de la lactosa y consecuente coagulación ácida de la leche, se ha resuelto en este trabajo ubicar al *Bacillus albolactis* Migula como una variedad del *Bacillus cereus* Frankland, denominándolo, por tanto, *Bacillus cereus* var. *albolactis*, n. comb.

3.

Por lo que concierne al *Bacillus acetoaethylicum*, esta bacteria podría ser clasificada como sinónima de *Bacillus polymyxa*, pues los caracteres de entrambas son casi idénticos. En efecto, si algo se diferencian entre sí es por el tipo de colonia. En general el *Bacillus acetoaethylicum* presenta 3 tipos de colonia, de las cuales solo una corresponde a la forma y constitución de la colonia de *B. polymyxa*. Trataríase, pues, de otro caso de disociación bacteriana, en el cual la colonia del *B. polymyxa* sería uno de los tipos más estabilizados.

Por tanto, teniendo en cuenta los caracteres de cultivo que se acaban de señalar y las comprobadas diferencias existentes en el balance fermentativo de los hidratos de carbono (investigaciones de Donker), se resuelve considerar aquí al *Bacillus acetoaethylicum* Northrop como una variedad del *Bacillus polymyxa* (Prazmowsky) Migula, usando para designarlo la denominación de *Bacillus polymyxa* var. *acetoaethylicum*, n. comb.

En cuanto al otro microbio, productor de gas por fermentación de hidratos de carbono, el *Bacillus asterosporus* Meyer, puede afirmarse que es seguramente una especie distinta del *B. polymyxa*, a pesar de que los dos bacilos no se encuentran bien diferenciados en la literatura respectiva.

El *B. macerans* Schardinger es posiblemente el mismo *B. polymyxa*, o a lo más una especie muy afín. Tal se infiere de la descripción original y de otros datos recogidos en la bibliografía. No contando con un cultivo de esta especie, en el curso de este trabajo no ha sido posible efectuar las debidas comprobaciones experimentales.

AL MEDICO

Cuando en un enfermo, en el que se sospeche una infección causada por el bacilo de EBERTH o por algún paratífico, el hemocultivo y la reacción de WIDAL resultasen negativos;

cuando en comarca palúdica, Vd. sospeche clínicamente que un enfermo padece de paludismo agudo atípico, primitivo o recidivante, y sin embargo no se obtiene la definidora confirmación parasitológica, por el examen microscópico mediante el método de la gota gruesa:

cuando Vd. es llamado para asistir a un enfermo febril que en su vida normal tiene contacto con ganado bovino, porcino o caprino, vivo o faenado (personal técnico u obrero de los frigoríficos y mataderos, tamberos, hacendados, peones de campo, carniceros, cabreros, porquerizos, etc.), o que registre el antecedente de haber estado en contacto con animales que abortaron o con el producto del aborto (feto, envolturas);

cuando Vd. atienda a un enfermo febril en cuya anamnesis se encuentra noticia o sospecha de que el paciente haya ingerido o manipulado leche cruda de vaca o de cabra, o, los productos derivados que se fabrican con materias primas no pasteurizadas:

En todos estos casos o en otros semejantes, Vd. debe hacer practicar la reacción de sueroaglutinación para el diagnóstico de la Fiebre Ondulante, para lo cual debe recoger estérilmente 5 cm³ de sangre del enfermo y remitirlos al *Director del Instituto Bacteriológico del Departamento Nacional de Higiene, calle Vélez Sársfield 563, Buenos Aires.* El resultado de esta reacción se le comunicará inmediatamente por teléfono o telégrafo.

La Dirección del Instituto Bacteriológico remite, a quien lo solicite, envases estériles listos para el envío de las muestras por correo.

Est. Gráf. "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 321-325 - Buenos Aires