

Penicillium rubens, ¿el hongo que Fleming observó en sus cultivos?

Penicillium rubens, the fungus that Fleming observed in his culture?

Rodrigo Cruz Ch.¹ e Isidora Cruz D.²

¹Centro de diagnóstico e investigación de enfermedades infecciosas. Universidad de Valparaíso.

²Escuela de Medicina Universidad de Valparaíso.

Recibido: 6 de noviembre 2024

Resumen

Desde que Fleming observó en sus placas de cultivos para bacterias el desarrollo de un hongo del género *Penicillium* ha pasado más de un siglo y aún no existe un total acuerdo sobre si la especie productora de penicilina es *Penicillium chrysogenum* o *Penicillium rubens*. Ambas especies comparten la gran mayoría de las características fenotípicas, fisiológicas y las diferencias genéticas son mínimas. Lo que sí está muy claro es que, independiente del nombre de la especie productora de la penicilina, han sido millones de vidas que se han salvado gracias a este descubrimiento.

Palabras claves: Fleming, *Penicillium rubens*, taxonomía.

Abstract

Since Fleming observed the development of a fungus of the genus *Penicillium* in his bacteria culture plates, more than a century has passed, and there is still no complete agreement on whether the penicillin-producing species is *Penicillium chrysogenum* or *Penicillium rubens*. Both species share the most majority of phenotypic and physiological characteristics, and the genetic differences are minimal. What is very clear is that, regardless of the name of the species that produces penicillin, there have been millions of lives saved thanks to this discovery.

Keywords: Fleming, *Penicillium rubens*, taxonomy.

No cabe ninguna duda que el descubrimiento de la penicilina es uno de los hitos más importantes de la medicina y que gracias a ello se han salvado millones de vidas, iniciándose un camino hacia la exploración de nuevos antibióticos que se mantiene hasta el día de hoy.

Este descubrimiento surgió cuando el bacteriólogo escocés Alexander Fleming, observó la inhibición del crecimiento de sus cultivos de *Staphylococcus aureus* por un hongo del género *Penicillium*. Este hallazgo lo reportó en un artículo de 1929 en *The British Journal of Experimental Pathology*, describiendo al hongo que identificó inicialmente como *Penicillium rubrum*. Además, buscó sin éxito estas sustancias inhibitorias de bacterias en los hongos *Eidamia viridiscens*, *Botrytis cineria*, *Aspergillus fumigatus*, *Sporotrichum* y *Cladosporium*.

Fleming era bacteriólogo y no supo reconocer la especie que crecía en sus placas de cultivos. Para esto las envió al destacado micólogo Charles La Touche, quien trabajaba en el mismo edificio con hongos de ambientes internos de las ciudades de Londres y Sheffield, principalmente con énfasis en *Penicillium chrysogenum* y *Penicillium rubens*,

pues ya pensaba en la relación entre estos hongos y las descompensaciones de patologías crónicas como el asma.

La Touche utilizó el esquema taxonómico de Biourge e identificó dicha cepa como *P. rubrum* y esta identificación era correcta en ese momento. Además, Biourge describe en su trabajo que *P. rubrum* era un contaminante común de laboratorio, lo que coincidía con lo ocurrido a Fleming también en su laboratorio.

Posteriormente Charles Thom, destacado micólogo estadounidense, recibió la cepa Fleming (CBS 205.57 = NRRL 824 = IMI 015378) que había sido identificada como *P. rubrum*, y la reidentificó como *Penicillium notatum* en el año 1945.

Samson y cols. en el año 1977 ampliaron el concepto de *P. chrysogenum* y colocaron a *P. notatum* en sinonimia con esta especie. Esto fue posteriormente respaldado por varios otros trabajos de investigadores como Pitt en 1980, Frisvad & Filtenborg en 1989, Banke y cols. en 1997 y Samson & Frisvad en 2004. A partir de ese momento, el productor de penicilina de Fleming fue identificado como *P. chrysogenum* (Figura 1A y B).

Correspondencia a:

Rodrigo Cruz Ch.
rodrigo.cruz@uv.cl

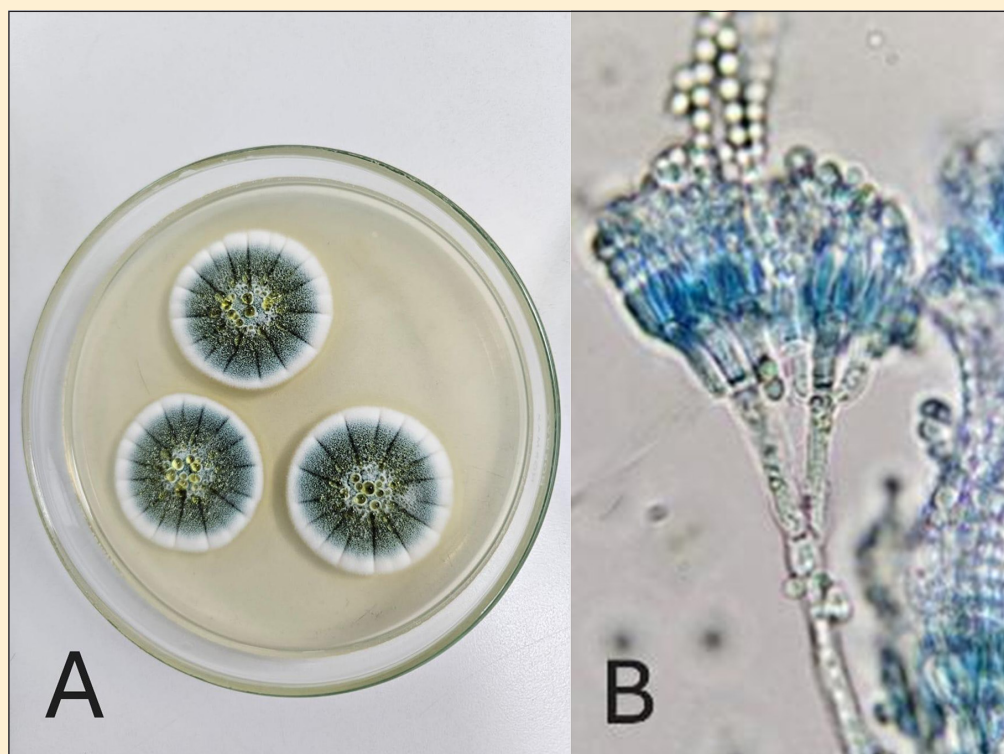


Figura 1. A. Se observan colonias verde oscuras con exudado amarillo característico de *Penicillium chrysogenum*. **B.** Se observa conidioforo, ramificación, métulas y filiales compatibles con *P. chrysogenum*.

Finalmente, en el año 2011, Houbraken y cols., demostraron que la cepa Fleming y otras productoras de penicilina históricamente importantes (cepa de Wisconsin NRRL 1951, cepa de Fleming CBS 205.57 = NRRL 824 = IMI 015378, y la cepa utilizada por primera vez para producir penicilina en condiciones sumergidas CBS 197.46) resultaron ser compatibles con *P. rubens*.

Las diferencias fenotípicas y genéticas entre *P. chrysogenum* y *P. rubens* son menores, además se debe considerar la declaración de Amsterdam del año 2011, donde se recomendó dar prioridad al primer nombre descrito de las especies, excepto cuando se tratase de un nombre más reciente de uso general (más conocido por los micólogos o microbiólogos). Por esta razón, el nombre definitivo de la cepa Fleming y de otras no se encuentra del todo resuelto, sin embargo, sabemos muy bien toda la importancia que ha tenido y seguirá teniendo para la humanidad.

Acrónimos de colecciones de cepas

CBS: CBS-KNAW Culture Collection, Westerdijk Fungal Biodiversity Institute, Utrecht, The Netherlands.

NRRL: Agricultural Research Service Culture Collection, National Center for Agricultural Utilization Research, US Department of Agriculture, Peoria, IL, USA.

IMI: CABI Bioscience, Eggham, UK (formerly International Mycological Institute; same as CMI).

Referencias bibliográficas

- Houbraken J, Frisvad J C, Samson R A. Fleming's penicillin producing strain is not *Penicillium chrysogenum* but *P. rubens*. IMA Fungus 2011; 2(1): 87-95. doi: 10.5598/imafungus.2011.02.01.12.
- Biourge P. Les moisissures du groupe *Penicillium* Link. La Cellule 1923; 33: 7-331.
- Fleming A. On the antibacterial action of cultures of a *Penicillium*, with special reference to their use in the isolation of *B. influenzae*. Br J Exp Pathol 1929; 10(3):226-36. PMID: PMC2048009.
- Kück U, Dahlmann T A. The confusion in renaming species: *Penicillium chrysogenum* and *Penicillium rubens*. Microbiol Resour Announc 2021; 10: e00464-21. <https://doi.org/10.1128/MRA.00464-21>.
- Samson R A, Frisvad J C. *Penicillium* subgenus *Penicillium*: new taxonomic schemes and mycotoxins and other extrolites. Studies in Mycology 2004; 49: 1-266. <https://www.studiesinmycology.org/sim/Sim49/Sim49Article1.pdf>.
- Samson R A, Hadlok R, Stolk A C. A taxonomic study of the *Penicillium chrysogenum* series. Antonie van Leeuwenhoek 1977; 43: 169-175. <https://doi.org/10.1007/BF00395671>.
- Hawksworth D, Crous P, Pelirrojo S, Reynolds D, Sansón R, Seifert K, et al. The Amsterdam declaration on fungal nomenclature. IMA Fungus. 2011; 2: 105-12. <https://doi.org/10.5598/imafungus.2011.02.01.14>.