

Phytophthora infestans y la gran hambruna irlandesa

Phytophthora infestans and the Great Irish Famine

Isidora Cruz de la Fuente¹ y Rodrigo Cruz Choappa²

¹Carrera de Medicina. Universidad de Valparaíso.

²Departamento de Medicina Interna. Universidad de Valparaíso.

Recibido: 6 de marzo de 2026

Resumen

“El tizón tardío de la papa” devastó en poco tiempo los campos agrícolas irlandeses a comienzos de 1845; en consecuencia, la hambruna motivó emigraciones masivas del país. El agente causal, identificado como *Phytophthora infestans*, es un oomiceto de origen aún discutido, hemibiotrófico y heterotálico, y que incluso en la actualidad es responsable de grandes pérdidas agrícolas, pese a los avances alcanzados en dicha área.

Palabras clave: *Phytophthora infestans*; hambruna irlandesa; emigración.

Abstract

“Late blight of the potato” quickly devastated Irish farmlands at the beginning of 1845, resulting in famine and mass emigration from the country. The causative agent, identified as *Phytophthora infestans*, is a hemibiotrophic and heterotrophic oomycete of still disputed origin, and even today is responsible for major agricultural losses, despite advances made in this area.

Keywords: *Phytophthora infestans*; Irish famine; emigration.

A lo largo de la historia, tanto los agentes infecciosos humanos como animales y vegetales han actuado como catalizadores de diversos eventos disruptivos, catástrofes que impulsaron profundas transformaciones en la humanidad. Una de estas tragedias fue la gran hambruna irlandesa ocurrida entre los años 1845 y 1852, la que golpeó fuertemente a la población, desencadenando una gran ola migratoria de aproximadamente dos millones de personas.

En aquella época, Irlanda formaba parte de las colonias británicas y predominaba un sistema social extremadamente marcado por la desigualdad, lo que hacía que la alimentación de la clase popular dependiera en gran medida de la papa (*Solanium tuberosum*), un cultivo fácil y económico para las familias. El monocultivo de esta especie simplificó el trabajo agrícola; sin embargo, demostró ser biológicamente frágil cuando la plaga del tizón tardío de la papa infectó los cultivos. Sin ningún sustituto disponible, el hambre, junto con enfermedades emergentes como el cólera y la disentería, cobró la vida de alrededor de un millón de personas. A pesar del colapso interno, el país continuó con la exportación de alimentos por mandato de las

políticas inglesas, lo que agravó más aún la situación y transformó las emigraciones ya existentes en una de las mayores movilizaciones humanas del siglo XIX.

El origen biológico de la hambruna fue identificado finalmente como *Phytophthora infestans* en 1876 por Anton de Bary (Figura 1). Forma parte de los oomicetos, organismos eucariontes aparentemente similares a hongos superiores, no obstante, filogenéticamente se encuentran relacionados con las diatomeas y las algas pardas en los estramenópilos.

Actualmente, *P. infestans* continua generando pérdidas millonarias a la industria agrícola, pues su ciclo de vida asexual resulta extremadamente eficiente al tener múltiples hospederos, principalmente plantas de la familia *Solanaceae*. El tejido infectado produce grandes cantidades de esporangios que se liberan y dispersan con facilidad, los que una vez en contacto con el agua, pueden reproducirse directamente mediante un tubo germinativo en condiciones templadas (entre 20–25 °C), o formar zoosporangios con tal de liberar zoosporas cuando las temperaturas son más bajas (entre 10–15 °C).

Correspondencia a:

Rodrigo Cruz Choappa
rodrigo.cruz@uv.cl

Las zoosporas, carentes de pared celular y dotadas de dos flagelos, poseen movilidad limitada pero suficiente para alcanzar la superficie del hospedero. Tras un breve periodo de desplazamiento, se enquistan, forman una pared y germinan rápidamente, penetrando el tejido foliar o los tallos.

Cabe destacar que se trata de un organismo hemibiotrófico casi obligado, pues en fase biotrófica coloniza el tejido vegetal sin mostrar signos macroscópicos de infección y posteriormente, entra en fase necrótropa para completar su desarrollo. Esto explica la razón de que campos enteros aparentemente sanos pueden quedar devastados en tan solo unos días.

Su ciclo sexual (heterotálico) requiere la interacción de dos tipos de apareamiento, A1 y A2. Este proceso conduce a la formación de oosporas, que son capaces de resistir durante años en el suelo. Si bien su contribución directa a las epidemias suele ser menor, las oosporas desempeñan un papel relevante en la supervivencia a largo plazo del patógeno y en la introducción de variabilidad genética.

El origen de *P. infestans* ha sido ampliamente discutido; sin embargo, las hipótesis de un origen sudamericano o mexicano han sido las más aceptadas. Un estudio filogenómico reciente abordó esta controversia mediante el análisis de genomas completos de múltiples aislados pertenecientes al clado 1c, incluyendo especies estrechamente relacionadas. Los análisis revelaron que las especies mexicanas *P. mirabilis* y *P. ipomoeae* se separaron de manera independiente y posterior respecto de *P. infestans*. En contraste, *P. infestans* mostró una divergencia más reciente con especies sudamericanas del mismo clado, particularmente *P. andina* y *P. betacei*.

Es posible concluir que la evidencia sugiere que los procesos de especiación dentro del clado 1c, así como la evolución de *P. infestans*, ocurrieron en la región andina. Estas especies conforman un complejo con límites taxonómicos poco definidos, caracterizado por hibridación y tiempos cortos hasta el ancestro común más reciente. Asimismo, se identificó un patrón de flujo genético entre poblaciones sudamericanas y mexicanas de *P. infestans*, lo que indica una historia evolutiva dinámica.

La gran hambruna marcó un antes y un después en la historia irlandesa y del mundo entero, en términos demográficos, económicos y culturales (Figura 2). La emigración resultante dio origen a una diáspora que trasladó la identidad irlandesa al espacio transatlántico, principalmente hacia Estados Unidos de América. A pesar de enfrentar discriminación social y condiciones laborales precarias, la comunidad resistió, consolidando redes de apoyo que permitieron preservar sus tradiciones e identidad. La celebración del día de San Patricio, en conjunto con la incorporación de la historia irlandesa

en el programa de estudios escolar estadounidense, representan un ejemplo de inclusión y un recuerdo de las consecuencias inesperadas que pueden provocar las distintas infecciones en los seres vivos.



Figura 1. Esporangios de *Phytophthora infestans*. Micrografía de Bruce Watt, Universidad de Maine, Bugwood.org (Licencia CC BY-NC 3.0).



Figura 2. Famine Memorial (Dublín, Irlanda): Creado por Rowan Gillespie

Referencias bibliográficas

1. Díaz Morillo E. La emigración irlandesa decimonónica tras la gran hambruna, parte intrínseca del carácter irlandés. *Revista de Humanidades* 2020; 41: 89-114. <https://doi.org/10.5944/rdh.41.2020.22918>.
2. Coomber A, Saville A, Ristaino JB. Evolution of *Phytophthora infestans* on its potato host since the Irish potato famine. *Nat Commun* 2024; 15: 6488. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-50749-4>
3. Kamoun S, Furzer O, Jones JDG, Judelson HS, Ali GS, Dalio RJD, et al. The Top 10 oomycete pathogens in molecular plant pathology. *Mol Plant Pathol* 2015; 16: 413-34. doi:10.1111/mpp.12190.
4. Fry W. *Phytophthora infestans*: The plant (and R gene) destroyer. *Molecular Plant Pathology* 2008; 9: 385-402. <https://doi.org/10.1111/j.1364-3703.2007.00465.x>
5. Coomber AL, Saville AC, Carbone I, Martin M, Bieker VC, Beagle J. A pangenome analysis reveals the center of origin and evolutionary history of *Phytophthora infestans* and 1c clade species. *PLoS One* 2025; 20: e0314509. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314509>