

Introducción

A lo largo de la historia, la humanidad ha afrontado epidemias de diversas magnitudes, algunas devastadoras, como la llamada plaga de Atenas, en el año 430 a. C., en plena Segunda Guerra del Peloponeso. No se conoce la naturaleza de la plaga, pero según el historiador Tucídides, que la contrajo y sobrevivió, la ciudad de Pericles tardó 50 años en recuperarse y, durante esa época, la desesperanza fue tal que sus habitantes perdieron la fe en los dioses y en las leyes ante una inminente muerte. También por Tucídides se sabe que la plaga vino de Etiopía y pasó luego a Egipto, Libia y Grecia. Incluso los espartanos que asediaban Atenas se retiraron por el temor a la epidemia.

La peste negra asoló Europa y Asia en el siglo XIV, siendo probablemente la pandemia más terrible que ha sufrido la humanidad; su pico se produjo entre los años 1347 y 1353 y solo en Europa se registraron 25 millones de víctimas —es decir, ¡la tercera parte de su población!— y entre 40 y 60 millones en África y Asia. Se cree que su origen fue de nuevo África y los cálculos indican que se extendió ferozmente por Asia y Europa. Las consecuencias sociales fueron enormes y, posiblemente, fue una de las principales causas del fin de la Edad Media.

Otro episodio terrible está asociado a la mal llamada gripe española de 1918 que acabó con 25 millones de vidas en

todo el mundo en sus primeros seis meses, aunque algunas fuentes llegan hasta los 100 millones en total. Comenzó en Estados Unidos, en los campamentos militares donde los soldados eran preparados antes de ser enviados a Europa durante la Primera Guerra Mundial. La gripe se extendió pronto a Francia, Italia y Alemania, y después alcanzó España, país neutral que informó a través de sus periódicos sobre la epidemia sin censuras, al contrario que los países en guerra. Estudios recientes han identificado el agente causal como un virus aviar.

En tiempos recientes hemos asistido a la emergencia del SIDA, de la gripe aviar de 2009 o del ébola, mientras que regiones enteras del planeta sufren de manera habitual desde hace décadas, incluso siglos, enfermedades como la malaria, el dengue o, más recientemente, el zika. Hemos temblado con las noticias de pandemias causadas por virus de animales, como el SARS y el MERS, ambos transmitidos desde los murciélagos. Estos dos últimos casos los producen los coronavirus, es decir, virus que padecen algunos animales y que, en algún momento, sufren una mutación específica que les permite atacar también a los humanos, a veces usando otra especie como vector de transmisión.

Estamos ahora asistiendo a una nueva pandemia, la COVID-19, y nuestros miedos más ancestrales se han puesto de manifiesto. Es el temor a lo desconocido, a la muerte, en definitiva. Pero nuestra situación es muy diferente a la de los antiguos atenienses, o a la de los europeos de la Edad Media, e incluso a los ciudadanos del mundo en el primer cuarto del siglo XX. Sabemos contra quién estamos luchando, trabajamos con herramientas avanzadas en el desarrollo de vacunas y medicamentos que ayuden a los infectados e infectadas. Todo esto que ahora conocemos es fruto de siglos de ciencia, un contexto donde no es tan conocido que las matemáticas juegan un papel destacado y resultan ser un arma decisiva en la lucha frente a los patógenos que causan un buen número de enfermedades contagiosas. De hecho, combatir las ha llevado al desarrollo de nuevos instrumentos matemáticos, como iremos viendo a lo largo de las próximas páginas.

Este es, en definitiva, el propósito de este libro: mostrar de la manera más amena posible todas esas herramientas que las matemáticas ponen a nuestra disposición para luchar contra esos enemigos. Esas herramientas son muchas y abarcan prácticamente todo el ámbito de la disciplina, desde las ecuaciones diferenciales a la optimización, pasando por la estadística, las series temporales, las cadenas de Markov, los métodos numéricos, la geometría, etc. Las matemáticas nos ayudan a prevenir, también a predecir y controlar, y por ende ayudan a combatir enfermedades. Este es el viaje que vamos a iniciar con los lectores y lectoras desde este mismo momento.