

13 de junio de 2022

ECN.22/110

Ciencias Biológicas y de la Salud



## EL COLEGIO NACIONAL

### Los virus están adaptando funciones nuevas y han ayudado a diferentes organismos a evolucionar: Antoni Luque Santolaria

- Las enfermedades y capacidades evolutivas que han cambiado el mundo son consecuencia de que los virus son relativamente sencillos, afirmó el investigador **Antoni Luque Santolaria** al impartir la conferencia **En busca de los virus perdidos**
- La sesión formó parte del ciclo **Los viernes de la evolución**, coordinado por **Antonio Lazcano Araujo** y **José Sarukhán**, miembros de **El Colegio Nacional**, y se transmitió en vivo el 10 de junio por las plataformas digitales de la institución
- De acuerdo con el profesor de la Universidad Estatal de San Diego, hay 10 millones más de bacteriófagos de cola que estrellas en el Universo y están íntimamente relacionados con la evolución celular

Con una sesión abierta al público en el Aula Mayor de **El Colegio Nacional**, regresó a su formato presencial el ciclo **Los viernes de la evolución**, coordinado por los colegiados **Antonio Lazcano Araujo** y **José Sarukhán**. Con un aforo limitado debido a las medidas sanitarias por la pandemia, los asistentes fueron testigos de la conferencia **En busca de los virus perdidos**, impartida por **Antoni Luque Santolaria**, investigador de la Universidad Estatal de San Diego.

El especialista en el estudio de los bacteriófagos recordó que la palabra virus quiere decir veneno en latín y que los seres humanos no podrían existir sin estos microorganismos. Aseguró que la placenta, que caracteriza a gran parte de los mamíferos, es de origen viral: “La placenta es la parte que protege al embrión de la madre para controlar el intercambio de fluido. Utiliza una proteína que se llama sincitina, la cual fusiona a las células. Sincitina viene de un virus parecido al Sida, es un retrovirus que hace unos 130 millones de años se integró en nuestros ancestros”.

Sostuvo que las enfermedades y capacidades evolutivas que han cambiado el mundo son consecuencia de que los virus son relativamente sencillos. Se componen de una proteína, de material genético y necesitan de células para replicarse: “al replicarse en las células se generan tantas copias que son capaces de hacer una evolución y adaptación de funciones moleculares y celulares muy rápidas, entonces, en algunos casos, suceden enfermedades. Los virus están adaptando funciones nuevas y han ayudado a diferentes organismos a evolucionar”.

En palabras del profesor del departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad Estatal de San Diego, es muy probable que los virus hayan ayudado a desarrollar las funciones que el ancestro celular adoptó para poder establecerse y desarrollarse en lo que hoy se conoce como la vida celular moderna. Mencionó que los virus de cola, es decir los bacteriófagos que infectan a bacterias y arqueas, son virus ancestrales y pueden ayudar a entender el origen de la vida celular.

“Los bacteriófagos de cola son las entidades biológicas más abundantes del planeta, hay 10 millones más de bacteriófagos de cola que estrellas en el Universo”, enfatizó el especialista. Explicó que éstos se caracterizan por infectar a bacterias y arqueas y están íntimamente relacionados con la evolución celular, sobre todo, por la proteína que forma la cápside, la capa protectora que cubre el genoma viral, llamada HK97-fold: “estos virus existen desde hace billones de años y han evolucionado. Sus secuencias son distintas, pero siguen manteniendo una estructura similar en la cápside de la proteína”.

Expuso que los bacteriófagos de cola empaquetan su material genético DNA a densidades cuasicristalinas: “no hay ningún otro organismo que empaquete el DNA a esas densidades, son unas máquinas avanzadas en compactar información”. Otro de los elementos que los hace característicos es su portal: “cuando los virus se

forman desarrollan la cápside de manera vacía y luego empaquetan el material genético a través del portal". Lo anterior los hace especiales porque hay un tipo de virus más familiares a nivel humano como el herpes labial, que tiene una relación directa con estas características.

"Los virus de cola y el herpes labial están relacionados de tal manera que posiblemente existía o un ancestro de ellos antes de que las células eucariotas y arqueas divergiesen. Por lo tanto, son de interés muy grande para entender qué funcionalidad aportaron los virus para la vida en el planeta", puntualizó el experto.

Agregó que aunque son lo bastante ancestrales, las estructuras que forman son complejas: "La más pequeña de las cápsides está hecha de aproximadamente 250 copias de la proteína principal que adopta el HK97, las más grandes está compuesta de más de 3mil copias de esta proteína. Es espectacular que un virus pueda generar proteínas y formar la cápside, ese es el nivel de evolución al que ha llegado".

De acuerdo con Luque Santolaria, además de la idea evolutiva, de entender cuál podría haber sido el origen celular, los virus de cola tienen una aplicación variada a nivel biotecnológico y biomédico, en particular, en terapia de fagos, porque son muy específicos con bacterias y hoy en día existe una crisis de resistencia a los antibióticos: "Los virus de cola son una buena alternativa a la falta de antibióticos, sin embargo, son relativamente complejos y no conocemos los genes a detalle".

"El problema es que tenemos un número limitado de estructuras físicas de virus que hemos caracterizado a alta resolución. Tenemos 10 a la 31 partículas virales en cada momento en el planeta y la mayoría de ellas, en el 50% dependiendo el ecosistema, son virus de cola, entonces hay un número que es 10 millones de veces mayor que las estrellas en el Universo, pero tenemos un conocimiento estructural muy limitado, lo cual hace posible que muchos de los virus aún no los hayamos caracterizado".

Agregó que, con las secuenciaciones avanzadas se puede muestrear el entorno para analizar qué material genético hay asociado a los virus y bacterias que residen en ese espacio, aunque no se sepan cultivar en el laboratorio y eso abre un mundo de posibilidades: "Se pueden investigar organismos que no se sabía que podían

existir y así se han caracterizado un millón de virus distintos. Si se puede acceder a la información genética, esto permite estudiar evolución y utilizarla para predecir la estructura y cerrar el ciclo”.

“Todo esto son argumentos biofísicos que apoyan la idea de que estas estructuras pequeñas de virus de cola hayan podido emerger antes de los virus que conocemos ahora”, finalizó.

**En busca de los virus perdidos**, impartida por **Antoni Luque Santolaria**, investigador de la Universidad Estatal de San Diego, como parte del ciclo **Los viernes de la evolución**, coordinado por los colegiados **Antonio Lazcano Araujo** y **José Sarukhán** se encuentra disponible en el Canal de YouTube de la institución: **elcolegionacionalmx**.

Sigue las transmisiones en vivo a través de las plataformas digitales de El Colegio  
Nacional

Página web: [www.colnal.mx](http://www.colnal.mx),

YouTube: [elcolegionacionalmx](https://www.youtube.com/elcolegionacionalmx)

Facebook: [ColegioNacional.mx](https://www.facebook.com/ColegioNacional.mx)

Twitter: [@ColegioNal\\_mx](https://twitter.com/ColegioNal_mx),

[prensa@colnal.mx](mailto:prensa@colnal.mx)