



ORIGINAL

## Virus Nipah: Análisis de la producción científica en Acceso Abierto en la Web of Science, 2000 - 2020

### Nipah virus: Analysis of the scientific production in Open Access on the Web of Science, 2000 - 2020

Yudayly Stable-Rodríguez<sup>1</sup>  , Manuel Osvaldo Machado Rivero<sup>2</sup>  , Lee Yang Díaz-Chieng<sup>3</sup>  

<sup>1</sup>Instituto de Información Científica y Tecnológica. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Villa Clara, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo. Guantánamo, Cuba.

**Citar como:** Stable-Rodríguez Y, Machado Rivero MO, Díaz Chieng LY. Virus Nipah: Análisis de la producción científica en Acceso Abierto en la Web of Science, 2000 - 2020. Salud, Ciencia y Tecnología. 2023;3:325. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023325>

Recibido: 10-03-2023

Revisado: 29-03-2023

Aceptado: 29-04-2023

Publicado: 30-04-2023

Editor: Dr. William Castillo González 

#### RESUMEN

**Introducción:** el virus Nipah causa enfermedades graves con altas tasas de mortalidad humana. Desde su descubrimiento es estudiado por su potencial pandémico y letalidad.

**Objetivo:** analizar la producción científica sobre el virus Nipah para identificar su tendencia a nivel internacional.

**Método:** se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo de la producción científica sobre el virus Nipah publicada en acceso abierto en la Web of Science Core Collection entre 2000 y 2020. La búsqueda de información utilizó la ecuación “Nipah NOT Hendra”. De cada registro se extrajo la información referente al año de publicación, autores con su afiliación institucional, tipo de publicación y título de la revista (para los artículos), país de origen de los autores. Se empleó el VOSviewer 1.6.17 para mapear las redes de colaboración entre autores y países, así como la red de co-citas y la concurrencia de las palabras clave.

**Resultados:** se recuperaron 443 documentos, donde el 79,23 % fueron artículos y el 99,79 % en idioma inglés. Las fuentes más productivas fueron: *Journal of Virology* y *Emerging Infections Diseases*. Se identificó un total de 1 724 autores, observándose una tendencia al incremento de la producción científica sobre el virus Nipah en el periodo analizado, lo cual permiten la construcción de marcos teóricos que sustentan estrategias sobre este virus.

**Conclusiones:** el análisis realizado responde a la prioridad de la OMS sobre el monitoreo de este patógeno, clasificado como uno de los de mayor potencial para generar brotes pandémicos y de alta morbilidad y mortalidad.

**Palabras clave:** Virus Nipah; Producción Científica; Estudios Bibliométricos.

#### ABSTRACT

**Introduction:** the Nipah virus causes severe disease with high mortality rates in humans. Since its discovery, it has been studied for its pandemic potential and lethality.

**Objective:** analyze the scientific production on the Nipah virus, to identify its trend at an international level.

**Method:** a descriptive, longitudinal and retrospective study of the scientific production related to the Nipah virus published in open access on the Web of Science Core Collection between 2000 and 2020 was carried out. The information search used the equation “Nipah NOT Hendra”, and of each record Information regarding the year of publication, authors with their institutional affiliation, type of publication and title of the journal (for articles), country of origin of the authors was extracted. VOSviewer 1.6.17 was used to map the collaboration networks between authors and countries, as well as the co-citation network and the concurrency of keywords.

**Results:** 443 documents were recovered, where 79,23 % are articles and 99,79 % were published in English. The most productive sources are: Journal of Virology and Emerging Infections Diseases. A total of 1.724 authors were identified, observing a trend towards an increase in scientific production on the Nipah virus in the period analyzed, which allows the construction of theoretical frameworks that support strategies on this virus.

**Conclusions:** the analysis carried out responds to the WHO priority on monitoring this pathogen, classified as one of those with the greatest potential to generate pandemic outbreaks and high morbidity and mortality.

**Keywords:** Nipah Virus; Scientific Production; Bibliometric Studies.

## INTRODUCCIÓN

Cada año la Organización Mundial de la Salud (OMS) revisa la larga lista de patógenos que podrían causar una emergencia de salud pública, para decidir cómo priorizar sus fondos de investigación y desarrollo. Esta entidad se enfoca principalmente en los agentes biológicos que presentan el mayor riesgo para las personas, con alto potencial epidémico y aquellos para los que no existen vacunas. Entre los 10 primeros virus de la lista de enfermedades prioritarias del plan de investigación y desarrollo de la OMS se encuentra el Nipah (NiV).<sup>(1)</sup>

Recientemente se ha reconocido que el virus NiV de la familia *Paramyxoviridae* y del género *Henipavirus*, causa enfermedades graves con altas tasas de mortalidad (entre 40 % y 75 %) en humanos, cuyo tratamiento consiste en medidas de apoyo, debido a que no existe aún tratamiento definido, ni vacunas para las personas o los animales.<sup>(2)</sup>

La enfermedad causada por Nipah es de declaración obligatoria y aparece en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal.<sup>(3)</sup> Su reservorio natural es el zorro volador, un murciélago de la familia *Pteropodidae* responsable de la transmisión de la enfermedad a otros animales.<sup>(4)</sup>

Se descubrió en Malasia entre septiembre de 1998 y abril de 1999, provocó encefalitis y enfermedades respiratorias en cerdos y en personas encargadas del cuidado de esos animales, reportándose alrededor de 300 casos en humanos, sobrepasó los 100 decesos y, para detener el brote, fue necesario el sacrificio de un millón de cerdos, lo que causó pérdidas comerciales.<sup>(5,6)</sup>

Se transmite a través del contacto directo con un animal o persona infectada, aunque también la OMS planteó que puede ser al ingerir comida contaminada, o transmitida entre familiares y personas que cuidan a pacientes infectados. En la India, específicamente en Siliguri en 2001, se reportó la transmisión del NiV en centros de atención médica, donde el 75 % de los casos ocurrió entre el personal del hospital o los visitantes.<sup>(6)</sup> En el caso de Bangladesh, entre el 2001 y el 2008, aproximadamente la mitad de los casos notificados ocurrieron como resultado de infecciones nosocomiales en el cuidado de los pacientes infectados.<sup>(6)</sup>

Se estima que el periodo de incubación sea de entre 5 a 14 días. La enfermedad comienza con fiebre y dolor de cabeza. Posteriormente, aparecen síntomas de somnolencia, desorientación y confusión mental. Este primer cuadro clínico puede progresar a coma dentro de las 24 a 48 horas. Algunos pacientes tienen enfermedad respiratoria al inicio de la infección y el 50 % de ellos muestra signos neurológicos graves. En Bangladesh se ha demostrado la transmisión de persona a persona, con brotes que se presentan con una frecuencia anual.<sup>(2,6)</sup>

Por otra parte, el NiV infecta ciertas poblaciones de leucocitos y se cree que estas células infectadas podrían cruzar la barrera hematoencefálica, lo que facilitaría la entrada del virus al sistema nervioso central.<sup>(2,7)</sup>

Después de sobrevivir a la infección por NiV, han aparecido secuelas a largo plazo, como convulsiones persistentes y cambios de personalidad. El organismo no logra desarrollar inmunidad natural adquirida frente a este virus, lo que permite que pueda existir una infección latente, la que, con la reactivación viral, ha llegado a causar incluso la muerte en personas que meses o años atrás habían sobrepasado un episodio anterior de la enfermedad.<sup>(2)</sup>

En los años 2003, 2004, 2007 y 2008 volvieron a aparecer nuevos brotes en Bangladesh e India<sup>(8)</sup>, Tailandia<sup>(9)</sup>, Camboya<sup>(10)</sup>, Ghana y Madagascar<sup>(11,12)</sup>, lo que demostró que el virus se ha extendido en el sudeste asiático; relevante para los países tropicales de Asia Pacífico.<sup>(13,14)</sup>

Sin embargo, los países afectados por este virus todavía están activos en el descubrimiento de nuevas cepas, ya que continúan los brotes y todavía existen dificultades para realizar un diagnóstico rápido y preciso de la enfermedad causada por el Nipah, debido a que los signos clínicos observados en los pacientes pueden confundirse con otras enfermedades.

Con lo expuesto anteriormente, así como el hecho de que los nuevos *paramixovirus* continúan emergiendo de los hospedadores de vida silvestre y representan una amenaza constante para la salud humana a nivel mundial, es preciso mantener a este patógeno bajo una constante investigación y desarrollar lo antes posible medios diagnósticos, vacunas efectivas y protocolos de tratamiento que permitan reducir la mortalidad.

Por ello, el objetivo de este trabajo fue analizar la producción científica sobre el virus NiV, para la identificación de su tendencia a nivel internacional.

#### *Antecedentes*

En el 2012, resultó de interés para algunos investigadores de Malasia, conocer la actividad de investigación y publicación sobre el Nipah a nivel internacional en el periodo 1999 al 2010 en el Web of Science. Se encontró un crecimiento de la producción científica, pero el promedio de citas por artículos disminuía a pesar del aumento de la producción. Los autores de esa investigación, consideraron que la investigación sobre el Nipah requiere un nuevo enfoque, y que el tema había alcanzado un nivel de madurez, además, consideraron el campo con producciones de pequeña escala o como *mezzo Science*.<sup>(15)</sup>

Mediante una revisión bibliográfica realizada en el 2013, que utilizó igual periodo que la investigación de Safahieh de 2012, se analizó el patrón de crecimiento y rendimiento relativo al Niv, a partir de la base de datos Web of Science [Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded) y Social Science Citation Index (SSCI)]. Para el análisis de los 426 registros, se utilizó un conjunto de indicadores como: total de publicaciones, total de citas, índice de actividad, índice de atractivo y el índice de eficiencia de publicación. Se evaluó el patrón de crecimiento y rendimiento relativo al virus asociado a la producción científica, para medir y comparar el desempeño de los principales países y mapear colaboraciones institucionales y red de co-citación en publicaciones, así como el índice de eficiencia de publicación (PEI) para determinar si el impacto de las publicaciones producidas por un país determinado está significativamente relacionado con el esfuerzo de investigación.<sup>(13)</sup>

Estos autores concluyeron que el patrón de citas sobre NiV estaba disminuyendo y estabilizándose, y que podía estar relacionado a un menor interés mundial, debido a que se habían determinado la causa de la enfermedad y se conocían los métodos para controlarla. A su vez, consideraron que el estudio puede ser limitado debido a que solo cubre el campo de la virología, sin embargo, continúa su gran relevancia para los países tropicales, especialmente, aquellos a lo largo de la ruta migratoria de los murciélagos.<sup>(13)</sup>

Por otra parte, Gupta de conjunto con otros autores, realizó en el 2018 una evaluación cuantitativa de la producción mundial de publicaciones del virus Nipah, durante 1999-2018, en la base de datos Scopus, analizaron 1 181 registros, para determinar la tasa de crecimiento, participación global, impacto de citas, participación de artículos con colaboración internacional, distribución de publicaciones por temas generales, productividad y perfil de citas de las principales organizaciones y autores, fuentes principales y características bibliográficas de los artículos mayormente citados.<sup>(16)</sup>

Entre sus conclusiones se destaca que para el éxito en la prevención y el control de la infección por NiV se deben incluir sistemas de vigilancia mejorados, minimización de la transmisión zoonótica de NiV, equipo de protección personal (PPE) mejorado, participación comunitaria efectiva, prácticas adecuadas de prevención y control de infecciones, y desarrollo y capacitación de la fuerza laboral en regiones endémicas y en riesgo, lo cual debe abordarse como parte de una estrategia de control de salud pública más amplia.

Sivaprakasam y Joshua, en 2019, realizaron un estudio cuantitativo que abarcó el periodo 1999-2018 en el WoS (SCI-Expanded y SSCI), donde compararon la investigación realizada por Safahieh de 2012 y la de Guptan de 2018. El análisis se basó en la cuantificación por tipo de publicaciones, año, citas, productividad geográfica, palabras clave, mapeo de autores, áreas e instituciones más productivas.<sup>(17)</sup>

En sus resultados encontraron similitud con los obtenidos en las investigación de Safahieh, y la de Guptan<sup>(17)</sup>. No obstante, difiere de la investigación realizada por Guptan, al considerar que los brotes ocurridos en Siliguri y Kerala sí había aumentado la producción científica, lo que constituye un modo de alerta para los investigadores de la India.

Los autores de esta investigación consideran que lo anterior, puede estar relacionado con el periodo en que se realizó la búsqueda de los datos Guptan (1999 hasta el 24 de mayo de 2018 en Scopus) y la realizada por Sivaprakasam y Joshua (1999 hasta el 31 de agosto de 2018 en SCI-Expandex del WoS).

Los autores de los antecedentes analizados, han utilizado diferentes bases de datos, índices de estas bases, así como campo de investigación y periodos, para abordar la temática del comportamiento del Nipah, con investigaciones descriptivas y exploratorias, así como cualitativas. Para ello, han utilizado indicadores similares como: la producción anual, los autores más productivos, las fuentes o las instituciones donde se realizan la mayor cantidad de publicaciones, las áreas de investigación, y en algunos casos las citas.

No obstante, además de los indicadores anteriores, es necesario comprender la dinámica del NiV, por ejemplo, a partir de las palabras clave y cómo estas han evolucionado según el tiempo de aparición, las cuales indican las tendencias de las publicaciones relevantes y emergentes que pueden ser objeto de estudio o profundización para investigadores y para los responsables de políticas y control sanitario.

#### **MÉTODO**

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo de la producción científica relativa al virus Nipah publicada en acceso abierto en la Web of Science (WoS), en la colección principal y en los índices: Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) y el Emerging Source Citation Index (ESCI).

La selección del WoS como fuente se realizó debido a las herramientas que brinda para el procesamiento y análisis de las citas a los artículos, aspecto indispensable para el cálculo de los indicadores utilizados y que, también, recoge literatura científica y académica publicada en revistas, actas de congresos, libros y datos de investigación.<sup>(18)</sup> Sus revistas y los trabajos que en ella se encuentran poseen un cubrimiento temático de las distintas disciplinas que agrupa, basado inicialmente en la formulación de Bradford (concentración-dispersión) con el propósito de contar con las de mayor influencia en sus respectivas disciplinas y la premisa de que un subconjunto de revistas producirá la mayor cantidad de información de citas de importancia en un tema dado.<sup>(19)</sup>

Para la búsqueda de información se utilizó la ecuación “Nipah NOT Hendra”, en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2020. De cada registro se extrajo la información referente al año de publicación, autores con su afiliación institucional, tipo de publicación y título de la revista (para los artículos), país de origen de los autores, recuperándose una tipología documental heterogénea compuesta por artículos científicos, documentos de congresos y revisiones. La fecha de captura de datos fue el 10 de septiembre de 2022.

Se analizó el total de publicaciones en el periodo, los autores más productivos y sus instituciones, las fuentes más citadas. Se empleó el software VOSviewer 1.6.17 para mapear las redes de colaboración entre autores y países, así como la red de co-citas y la concurrencia de las palabras clave, todo ello orientado a mostrar un análisis descriptivo sobre la producción científica referente al Nipah.

## RESULTADOS

La búsqueda de la producción científica sobre el Nipah arrojó un total de 443 registros en acceso abierto (figura 1). El 99,77 % se encontró en idioma inglés. El 79,23 % fueron artículos científicos, el 8 % trabajos presentados en congresos y eventos científicos, mientras que un 5,9 % constituían revisiones. Se identificó un total de 1 724 autores.

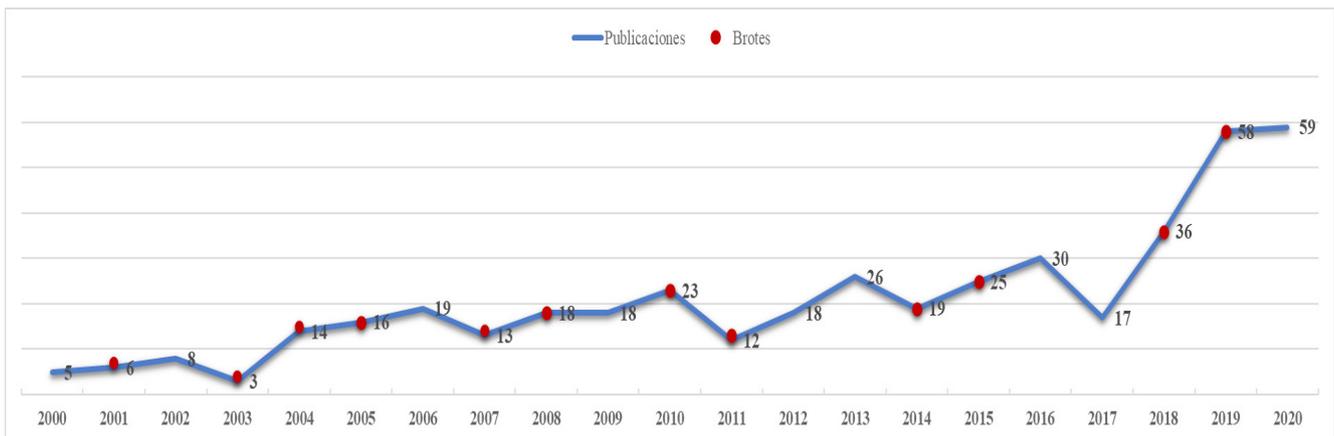


Figura 1. Producción científica anual en WoS y principales brotes del virus Nipah (2000-2020)

Los registros encontrados procedían de instituciones radicadas en 45 países, donde EE.UU. fue el que registró la mayor productividad científica con el 54,40 % del total, seguido por Malasia con un 14,22 % y, en el tercer lugar, Australia con 11,96 % (tabla 1).

| País       | Total de publicaciones | % de publicaciones | Citas  | Autor más productivo del país |
|------------|------------------------|--------------------|--------|-------------------------------|
| EE.UU.     | 241                    | 54,40              | 10 407 | Broder, CC.                   |
| Malasia    | 63                     | 14,22              | 2 277  | Tan, WS.                      |
| Australia  | 53                     | 11,96              | 2 728  | Wang, LF.                     |
| India      | 51                     | 11,51              | 903    | Mourya, DT.                   |
| Bangladesh | 40                     | 9,03               | 1 733  | Gurley, ES.                   |
| Francia    | 39                     | 8,80               | 1 432  | Horvat, B.                    |
| Alemania   | 28                     | 6,32               | 652    | Maisner, A.                   |
| Canadá     | 24                     | 5,42               | 989    | Feldmann, F.                  |
| Inglaterra | 20                     | 4,52               | 484    | Lee, B. Wang, LF.             |
| Japón      | 19                     | 4,29               | 397    | Yoneda, M.                    |

En la figura 2 se muestran las redes de colaboración a partir de las citas de las 10 naciones que agruparon la mayor cantidad de publicaciones sobre el tema, según el país de afiliación de sus autores fueron considerados los países con más de 3 citas e igual cantidad de documentos.

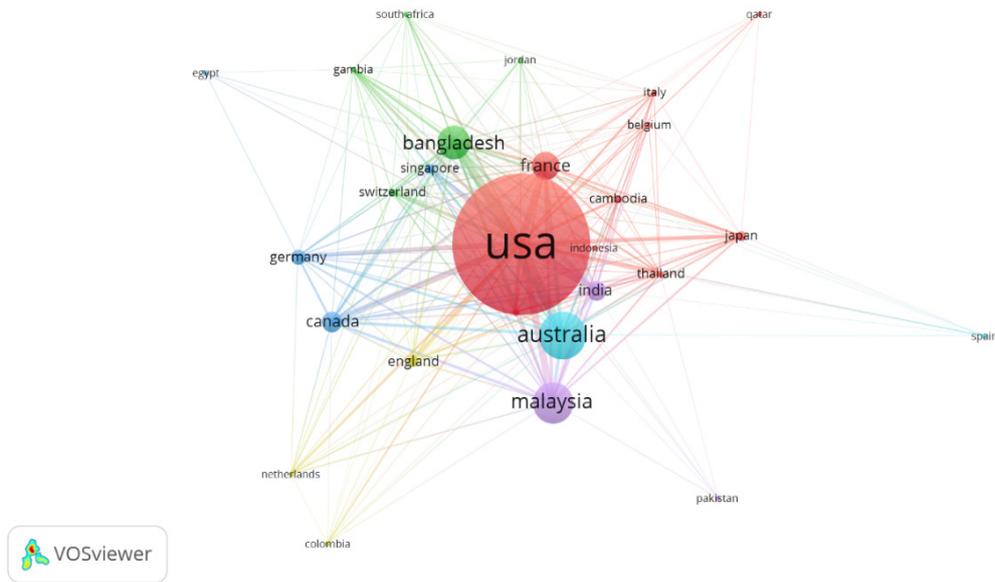


Figura 2. Redes de colaboración entre países sobre el Nipah

La tabla 2 muestra los 10 autores más productivos, donde Broder, Chistopher C. y Gurley, Emily encabezaron la lista con 35 publicaciones cada uno. También se expone la afiliación institucional de estos investigadores.

| Tabla 2. Autores con mayor productividad sobre el virus Nipah |  |                     |                |                    |
|---|--|---------------------|----------------|--------------------|
| Autor   | Institución  | Total de documentos | Total de citas | Citas por artículo |
| Broder, Chistopher C  | Uniformed Services University of the Health Sciences. EE.UU.   | 35                  | 65             | 1,86               |
| Gurley, Emily   | International Centre for Diarrhoeal Disease Research. Bangladesh   | 35                  | 133            | 3,80               |
|   | Department of Epidemiology, Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. EE.UU.                          |                     |                |                    |
| Wang, Lin Fa  | CSIRO Livestock Industries. Australia  | 31                  | 145            | 4,68               |
| Lee, Benhur   | UCLA/MIMG. Icahn School of Medicine at Mount Sinai. EE.UU.   | 30                  | 24             | 0,80               |
| Luby, Stephen P.  | International Centre for Diarrhoeal Disease Research. Bangladesh   | 30                  | 294            | 9,80               |
|   | Centers for Disease Control and Prevention. EE.UU.   |                     |                |                    |
| Daszak, Peter   | The Consortium for Conservation Medicine. EE.UU.   | 26                  | 18             | 0,69               |
| Hossain, Jahangir M.  | International Centre for Diarrhoeal Disease Research. Bangladesh   | 26                  | 66             | 2,54               |
|   | Medical Research Council Unit the Gambia at the London School of Hygiene and Tropical Medicine. Gambia       |                     |                |                    |
| Aguilar, Hector C.  | Department of Microbiology, Immunology and Molecular Genetics, David Geffen School of Medicine, UCLA. EE.UU. | 25                  | 115            | 4,60               |

|                    |  |    |    |      |
|--------------------|--|----|----|------|
| Rahman, Mahmudur   | Institute for Epidemiology, Disease Control and Research, Ministry of Health and Family Welfare. Bangladesh. | 23 | 42 | 1,83 |
| Ksiazek, Thomas G. | Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention. EE.UU.                           | 22 | 18 | 0,82 |

La red de citas de los autores a través de 8 clústeres mostró a los que poseen más de tres citas (figura 3).

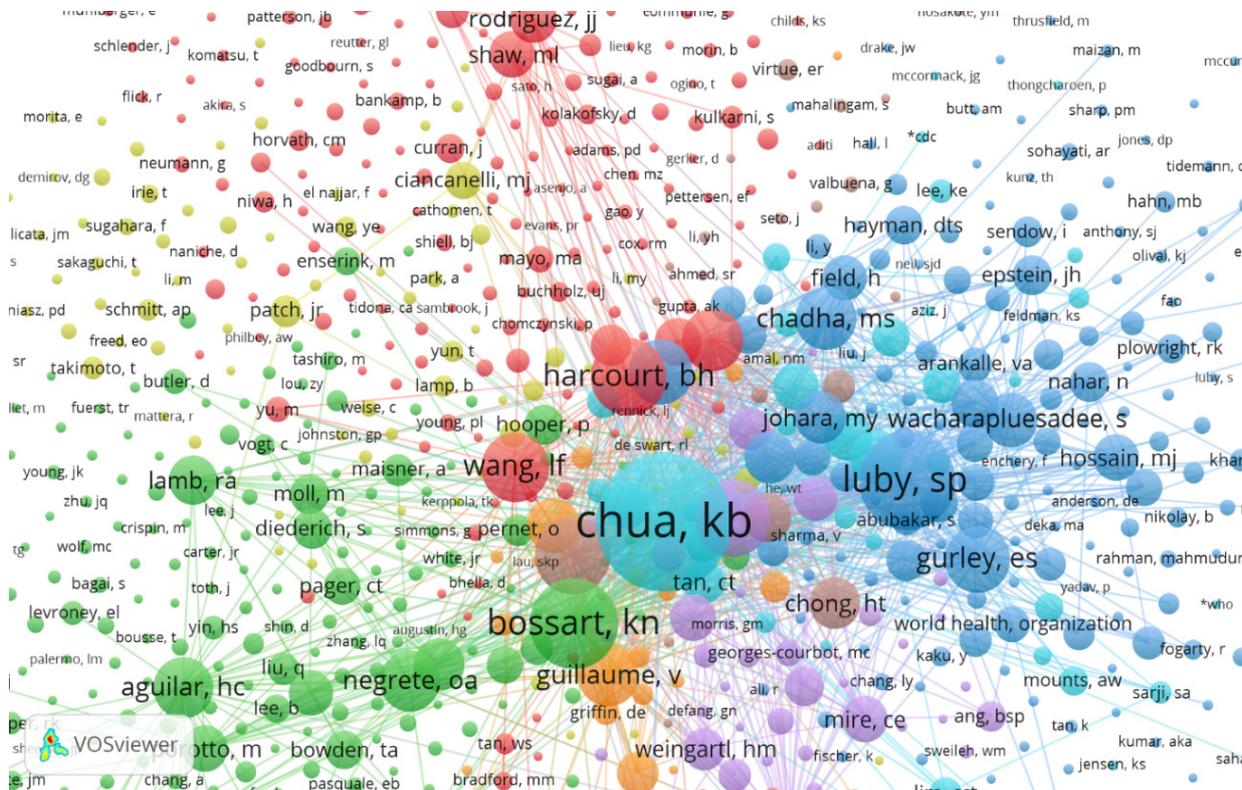


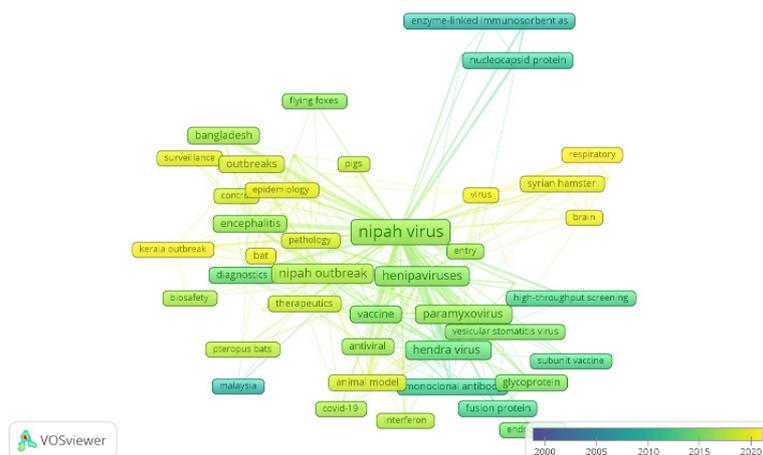
Figura 3. Redes de citas entre autores sobre el virus Nipah

Todo lo anterior se encuentra registrado en varias fuentes (tabla 3), que pertenecen al cuartil 1. A su vez, la influencia que han tenido las revistas científicas en la difusión de investigaciones para la comunidad científica que analiza los temas relacionados con este virus, se muestra en una red de cuatro clústeres (figura 4), donde la red más amplia correspondió al clúster de *Journal of Virology*, seguido por *Emerging Infectious Diseases*, que de conjunto con otras revistas integran el amplio número de fuentes que publican sobre el tema.

Tabla 3. Fuentes más citadas sobre el virus Nipah, 2000-2020

| Revistas  | Total de publicaciones (P) | Citas (C) | % de citas | Relación de citas por artículo C/P | Frecuencia acumulada | Cuartil | Categoría del JCI                                    |
|---|----------------------------|-----------|------------|------------------------------------|----------------------|---------|--|
| <i>Journal of Virology</i>                          | 66                         | 3 304     | 14,90      | 50,06                              | 66                   | Q1      | Virología  |
| <i>Emerging Infectious Diseases</i>                 | 31                         | 2 233     | 6,70       | 72,03                              | 97                   | Q1      | Inmunología, Enfermedades Infecciosas                |
| <i>Journal of Infectious Diseases</i>               | 27                         | 594       | 6,10       | 22,00                              | 124                  | Q1      | Inmunología, Enfermedades Infecciosas, Microbiología |
| <i>International Journal of Infectious Diseases</i> | 16                         | 25        | 3,61       | 1,56                               | 140                  | Q1      | Enfermedades Infecciosas                             |





**B**  
**Figura 5.** Mapa de coocurrencia de palabras clave en publicaciones de investigación sobre Nipah (A); y distribución de palabras clave según el tiempo de aparición (B)

## DISCUSIÓN

Como se observa en la figura 1, la producción científica sobre el tema muestra una tendencia a incrementarse considerablemente a largo del periodo analizado. Este comportamiento está más marcado en los 3 últimos años. También se puede observar los años donde se han producido grandes brotes, los cuales han tenido un alto grado de letalidad.

La producción científica anual del NiV estuvo relacionada principalmente con las siguientes áreas de investigación: la Virología agrupó el 26,60 % de las investigaciones sobre NiV, seguida por Enfermedades Infecciosas (18,83 %), la Inmunología (16,70 %) así como en un 14,76 % desde el área de la Microbiología.

De la producción científica anterior la mayor parte perteneció a instituciones radicadas en EE.UU. (tabla 1), de ahí, que las entidades financiadoras más relevantes de estas investigaciones pertenecen a ese país: United States Department Of Health Human Services (31,65 % de las investigaciones), National Institutes Of Health Nih USA (28,54 %), Nih National Institute of Allergy Infectious Diseases Niaid (13,00 %). A su vez, sus trabajos han recibido la mayor cantidad de citas y es el principal en la red de colaboración.

En el período analizado, algunas de las publicaciones de los autores más productivos aparecieron a nombre de dos afiliaciones por el mismo autor; donde la Tsinghua University es la más productiva y las universidades más influyentes Harvard University y Dartmouth College, de acuerdo con los datos de productividad y citas por publicación.

Sin embargo, si se considera el impacto de la producción a partir de las citas de los artículos, varios autores que no se encontraron entre los 10 más productivos, aparecieron como los más influyentes en el tema (Figura 3). El autor más relevante fue Chua, con 567 citas (clúster azul claro), seguido por Luby con 294 (clúster azul oscuro); este autor es el quinto más productivo sobre el tema.

En un tercer clúster (verde) aparece Bossart con 248 citas y Harcourt con 178 citas (clúster rojo), ambos autores no forman parte del Top 10 de los más productivos. Un quinto clúster (morado) incluye a Lo con 177 citas. Entre los cinco clústeres principales y los tres restantes aparece un considerable número de autores y las correspondientes relaciones mutuas entre ellos, lo cual formó la amplia red que muestra el interés creciente y la diversidad temática sobre el virus Nipah, a partir del patrón concentrado y cierta solidez por productividad que se observa.

En un total de 150 fuentes, las más productivas fueron: *Journal of Virology* con 66 documentos, seguida por el *Emerging Infections Diseases* con 31 y el *Journal Infections Diseases* con 27.

La frecuencia acumulada (583) de las primeras cinco revistas de la tabla 3, las ubica en la Zona 1 según la ley de Bradford.

Por otra parte, se observó que 9 revistas alcanzaron mayor relación de citas por artículo, excepto el *International Journal of Infectious Diseases*, que en el periodo analizado solo alcanzó 1,56 citas de los trabajos relacionados con el virus NiV.

Los términos más utilizados en las investigaciones (Figura 5) mostraron las relaciones temáticas dominantes, así como el tiempo promedio de aparición de la temática en las investigaciones se agruparon en cuatro clústeres sobre el Nipah. Se puede apreciar la fuerza de enlace (*Total link strength -Tls* 207) del descriptor "Nipah virus" y su coocurrencia que alcanzó un valor de 113 (Figura 5A). En el clúster 1 se encuentran los términos relacionados con el virus, sus brotes en países como Malasia, Bangladesh y la India, así como los diagnósticos

necesarios para su identificación. La encefalitis presente en el clúster, uno de los sus síntomas de letales, cuyo organismo causal - se observa en el clúster verde - es un virus ARN de la familia *Paramyxoviridae* (Tls 58), género *Henipavirus* (Tls 99), estrechamente relacionado con el virus Hendra (Tls 59), estos tres términos son los que poseen la mayor coocurrencia en ese segundo clúster.

El clúster azul incluyó a 8 términos entre los que se destacan: la relación o similitud en los síntomas del Virus Nipah con otros virus (Tls 16), así como los Hámster sirios - *Mesocricetus auratus*- los cuales han sido utilizados en las pruebas para inocular por vía oral un aislado del Nipah de Bangladesh o Malasia, para determinar si estos desarrollan lesiones similares en las vías respiratorias, o cuales alteraciones en los niveles químicos de la sangre son asociados con el NiV.

El clúster 4 de color amarillo incluyó cuatro términos. Sus principales descriptores están relacionados con los ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas (Tls 5), y al trabajo con la purificación de proteínas como la nucleocápsida (Tls 10) recombinante del virus Nipah o del homogenizado de *Escherichia coli* (Tls 8).

El análisis de la evolución en el tiempo de los términos relacionados con las investigaciones sobre el virus Nipah (Figura 5B), mostraron que entre los años 2008 hasta el 2012 las investigaciones estaban relacionadas con los ensayos de enzimas y proteínas, así como las proteínas de fusión, los anticuerpos monoclonales y la vacuna recombinante para proteger contra el desafío letal del virus Nipah en gatos. Malasia es el país donde más se realizaban estas investigaciones.

Entre 2013 y 2014 se consolidan los diagnósticos y algunos resultados de investigaciones sobre vacunas con anticuerpo monoclonal dirigido a la glucoproteína NiV, así como investigaciones sobre vacunas basada en el virus de la estomatitis vesicular atenuada.

En los años 2015 y 2016 aparece un incremento considerable en la producción científica sobre el NiV (figura 1), lo cual puede estar asociado al incremento de la cantidad de términos en ese periodo donde en el 2015 las investigaciones incluían el ARN de la familia *Paramyxoviridae*, continuaron los análisis sobre la encefalitis como síntoma grave, así como la infección de los cerdos mediante el contacto o ingesta (oral) de objetos o materiales contaminados con la orina, heces o saliva de los murciélagos frugívoros, también conocidos como “zorros voladores” del género *Pteropus*, los cuales son el reservorio natural de los virus Nipah. Sin embargo, en el 2016 continúan la dinámica de los términos hacia aspectos relacionados con la bioseguridad en los brotes y la zoonosis esencialmente en países como Bangladesh.

En el 2017 los términos estaban relacionados con los patrones serológicos de los murciélagos *Pteropus*, así como las nuevas terapias para los tratamientos, en el 2018 aparece un incremento en las publicaciones científicas y con ello los términos asociados al tema, por ejemplo: la supervisión y el control epidemiológico de enfermedad infecciosas con síntomas similares al de los brotes de NiV, y las medidas preventivas para disminuir los contagios. En ese año ocurrió un brote en Perambra, cerca de Calicut, Kerala en la India, donde se confirmó la muerte de 21 personas por el NiV<sup>(6)</sup>, y se iniciaron los tratamientos con antivirales como la Ribavirina resultado de las investigaciones realizadas en los años que le anteceden, como en el 2015.

El 2019 agrupa términos asociados al brote de la enfermedad del virus Nipah en Kerala, India, ocurrido en el 2018. Por último, el 2020 los términos hacen énfasis en los otros síntomas asociados como las afectaciones neurológicas y respiratorias.

En resumen, este patógeno viral constituye aún una amenaza epidemiológica y las opciones farmacológicas para el posible tratamiento y profilaxis posexposición de la infección del NiV está limitado a: ribavirina, anticuerpo monoclonal m102.4 y favipiravir.

## CONCLUSIONES

El crecimiento de la producción científica relativa al virus Nipah está en correspondencia con el aumento de la vigilancia epidemiológica y otros estudios realizados sobre este patógeno, el que ha demostrado tener un elevado potencial para generar brotes pandémicos con una alta tasa de mortalidad.

Este virus ha sido definido por la OMS como uno de los nueve agentes virales con mayor prioridad para el desarrollo de vacunas u otras alternativas para su enfrentamiento. El seguimiento al comportamiento del NiV con la capacidad de generar epidemias y altas tasas de letalidad ha tenido mayor peso a causa de la pandemia por el SARS-CoV-2.

Las revistas que mostraron mayor productividad son publicaciones periódicas especializadas en el tema de la virología y las enfermedades infecciosas. El *Journal of Virology* explora la naturaleza de los virus, informa sobre nuevos descubrimientos y señala nuevas direcciones en la investigación, en los virus de animales, arqueas, bacterias, hongos, plantas y protozoos. El *Emerging Infections Diseases* promueve el reconocimiento de enfermedades infecciosas nuevas y reemergentes en todo el mundo y mejora la comprensión de los factores que intervienen en la aparición, prevención y eliminación de enfermedades. Por su parte, el *Journal Infections Diseases* publica los resultados de las investigaciones sobre microbiología, inmunología, epidemiología y disciplinas relacionadas, sobre la patogenia, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades infecciosas; sobre los microbios que los causan; y sobre trastornos de la respuesta inmunitaria del huésped.

A pesar de que el Nipah ha manifestado sus brotes en la región asiática, EE.UU. lideró la producción de artículos y la colaboración internacional, lo cual se justifica por la gran actividad de vigilancia epidemiológica que realiza el CDC (Centers for Disease Control and Prevention) de conjunto con entidades similares por todo el mundo. Otro elemento que contribuyó a una mayor presencia de entidades norteamericanas dentro de la producción de artículos, es el hecho de que varios autores de países asiáticos también tienen una afiliación institucional con universidades o centros de investigación ubicados en EE.UU., e hicieron uso de ambas afiliaciones en sus publicaciones.

El incremento de los estudios sobre este patógeno, ha posibilitado una mejor caracterización de su estructura molecular, así como de su transmisión y epidemiología de la enfermedad que provoca. Sin embargo, aún persiste la ausencia de una vacuna para poder prevenir futuros brotes, el análisis de palabras claves tampoco permitió identificar el desarrollo de ensayos clínicos con algún candidato vacunal u otro fármaco.<sup>(20-24)</sup>

La vigilancia del NiV se incrementó en los últimos años, en correspondencia con la amenaza potencial que este patógeno representa para las personas. Para el desarrollo de dichos estudios se han establecido importantes redes de colaboración entre investigadores e instituciones del sudeste asiático con otras radicadas en los EE.UU. y Europa, fundamentalmente.

A pesar de las investigaciones realizadas por especialistas de diversos campos de las ciencias biomédicas, los tratamientos se limitan principalmente a la atención de apoyo y al tratamiento de la encefalitis aguda, sumado a que las opciones farmacológicas son insuficientes y no deberían tratarse como alternativas a las medidas de control de infecciones.<sup>(25-27)</sup>

Por ello, es necesario generar más evidencia que incluyan los resultados sobre la profilaxis después de la exposición en personas que estuvieron contacto con casos confirmados de NiV, debido a que este patógeno viral constituye aún una amenaza epidemiológica y las alternativas desarrolladas para enfrentar los potenciales brotes que pueda originar aún son insuficientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Infomed. Revisión anual de la lista de enfermedades prioritarias de la OMS 2018. La Habana: Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, Infomed; 2018. Disponible en: <https://temas.sld.cu/coronavirus/2018/03/29/revison-anual-de-la-lista-de-enfermedades-prioritarias-de-la-oms-2018/>
2. Mattar S, González T. M. Virus Nipah, un paramixovirus que emerge de los hospedadores de vida silvestre y representa una amenaza para la salud humana. *Rev MVZ Cordoba*. 2019; 1(24):7089-90. DOI: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1516>
3. Organización Mundial de Sanidad naimal. Código Sanitario para los Animales Terrestres, 2021. Disponible en: <https://www.woah.org/es/produit/codigo-sanitario-para-los-animales-terrestres-2021/>
4. Manual Terrestre de la OIE 2022. Enfermedades por los virus de Nipah y de Hendra. Disponible en: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.01.14\\_HENDRA\\_&\\_NIPAH.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.01.14_HENDRA_&_NIPAH.pdf)
5. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Nipah Virus (NiV). 2018. Disponible en: <https://www.cdc.gov/vhf/nipah/index.html>
6. WHO. Nipah virus. 2018. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/nipah-virus>
7. Tiong V, Shu MH, Wong WF, AbuBakar S, Chang LY. Nipah Virus Infection of Immature Dendritic Cells Increases Its Transendothelial Migration Across Human Brain Microvascular Cells. *Front Microbiol*. 2018; 13(9):2747. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02747>
8. Luby SP, Rahman M, Hossain MJ, Blum LS, Husain MM, Gurley E, et al. Foodborne transmission of Nipah virus, Bangladesh. *Emerging Infectious Diseases*. 2006; 12(12):1888-94. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid1212.060732>
9. Wacharapluesadee S, Lumlertdacha B, Boongird K, Wanghongsa S, Chanhom L, Rollin P, et al. Bat Nipah virus, Thailand. *Emerging Infectious Diseases*. 2005; 11(12):1949. DOI: <https://doi.org/10.3201%2Feid1112.050613>
10. Reynes JM, Conner D, Ong S, Faure C, Semg V, Molia S. Nipah virus in Lyle's flying foxes, Cambodia. *Emerging Infectious Disease*. 2005; 7(11). DOI: <https://doi.org/10.3201%2Feid1107.041350>
11. Chong HT, Suhailah A, Tan CT. Nipah virus and bats. *Neurology Asia*. 2009; 14:73-6. Disponible en: [http://www.neurology-asia.org/articles/20091\\_073.pdf](http://www.neurology-asia.org/articles/20091_073.pdf)

12. Lehle C, Razafitrimo G, Razainirina J, Andriaholinirina N, Goodman SM, Faure C, et al. Henipavirus and Tioman virus antibodies in pteropodid bats, Madagascar. *Emerg Infect Dis*. 2007; 13(1):159-61. DOI: <https://doi.org/10.3201%2F1301.060791>

13. Sanni SA, Safahieh H, Zainab AN, Abrizah A, Raj RG. Evaluating the growth pattern and relative performance in Nipah virus research from 1999 to 2010. *Malaysian Journal of Library & Information Science*. 2013; 18(2):14-24. Disponible en: <https://ejournal.um.edu.my/index.php/MJLIS/article/view/1865>

14. Olson JG, Rupprecht C, Rollin PE, An US, Niezgoda M, Clemins T, et al. Antibodies to Nipah-like virus in bats (*Pteropus lylei*), Cambodia. *Emerging Infectious Diseases*. 2002; 8(9):987-8. DOI: <https://doi.org/10.3201%2F1009.010515>

15. Safahieh H, Sanni SA, Zainab AN. International Contribution to Nipah Virus Research 1999-2010. *ArXiv*. 2012; 17(3):35-47. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1301.5384>

16. Gupta BM, Ahmed KKM, Gupta R. Nipah Virus Research: A Scientometric Assessment of Global Publications Output during 1999-2018. *International Journal of Medicine and Public Health*. 2018; 8(2):48-55. DOI: <https://doi.org/10.5530/ijmedph.2018.2.11>

17. Sivaprakasam S, Joshua V. Nipah Virus: An Exploratory Scientometrics Analysis, 1999-2018. *Journal of Scientometric Research*. 2019; 8(2):109-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.5530/jscires.8.2.17>

18. Clarivate. Web of Science Journal Evaluation Process and Selection Criteria 2021. Disponible en: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/journal-evaluation-process-and-selection-criteria/>

19. Gregorio-Chaviano O, López Mesa E, Limaymanta C. Web of Science como herramienta de y sombras de sus colecciones, productos e indicadores. *e-Ciencias de la Información*. 2022; 12(1). DOI: <https://doi.org/10.15517/eci.v12i1.46660>

20. Repiso R, Moreno-Delgado A, Aguaded I. Factors affecting the frequency of citation of an article. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*. 2020;1(1):007. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.08>.

21. Cano CAG, Castillo VS, Gallego TAC. Mapping the Landscape of Netnographic Research: A Bibliometric Study of Social Interactions and Digital Culture. *Data & Metadata* 2023;2:25. <https://doi.org/10.56294/dm202325>.

22. Arencibia-Jorge R, García-García L, Galban-Rodríguez E, Carrillo-Calvet H. The multidisciplinary nature of COVID-19 research. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication* 2021;1:003. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.13>.

23. Rodríguez JML, Auza-Santiváñez JC, Guerra-Chagime R, López DES. Producción científica cubana sobre Medicina Intensiva y Emergencias en Scopus (2019-2021). *Data & Metadata* 2022;1:3. <https://doi.org/10.56294/dm20223>.

24. Rocha ES, Araújo RF. Rapid scientific communication in times of pandemic: the attention of pre-prints online about Covid-19. *Advanced Notes in Information Science* 2022;2:103-11. <https://doi.org/10.47909/anis.978-9916-9760-3-6.114>.

25. Ledesma F, González BEM. Bibliometric indicators and decision making. *Data & Metadata* 2022;1:9. <https://doi.org/10.56294/dm20229>.

26. Carmo D do, Lemos DL da S. Quality standards for data and metadata addressed to data science applications. *Advanced Notes in Information Science* 2022;2:161-70. <https://doi.org/10.47909/anis.978-9916-9760-3-6.116>.

27. Castillo JIR. Identifying promising research areas in health using bibliometric analysis. *Data & Metadata* 2022;1:10. <https://doi.org/10.56294/dm202210>.

### **FINANCIACIÓN**

Sin financiación externa.

### **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### **CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES**

*Conceptualización:* Yudayly Stable Rodríguez, Manuel Osvaldo Machado Rivero, Lee Yang Díaz-Chieng.

*Curación de datos:* Yudayly Stable Rodríguez.

*Análisis formal:* Yudayly Stable Rodríguez, Manuel Osvaldo Machado Rivero, Lee Yang Díaz-Chieng.

*Metodología:* Yudayly Stable Rodríguez, Manuel Osvaldo Machado Rivero.

*Visualización:* Yudayly Stable Rodríguez, Lee Yang Díaz-Chieng.

Redacción del borrador original: Yudayly Stable Rodríguez.

Redacción, revisión y edición: Yudayly Stable Rodríguez, Manuel Osvaldo Machado Rivero, Lee Yang Díaz-Chieng.