

COMPORTAMIENTO DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS, INFODEMIA Y
DESINFORMACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 / INFODEMIA,
MISINFORMATION AND JOURNALS BEHAVIOR DURING COVID-19 PANDEMIA

M Sc. Katia Mayuli Alonso López

katia@ciget.vcl.cu

Centro de Información y Gestión Tecnológica. Villa Clara. Cuba

RESUMEN

Compartir el conocimiento mediante publicaciones científicas, contribuye al progreso de la ciencia. En la actual situación pandémica internacional de COVID-19, las publicaciones científicas han incrementado su presencia con propuestas de soluciones encaminadas a neutralizar el virus que la produce. Sin embargo, las redes sociales y sitios informales han incrementado la desinformación. Términos como la infoxicación, la infodemia y la desinfodemia han obtenido protagonismo dada la exacerbada cantidad de informaciones que prolifera en las redes. Ante tal controversia el presente trabajo tiene como objetivo caracterizar el comportamiento de las publicaciones científicas durante el periodo marzo-diciembre de 2020 y mostrar estrategias seguidas por entidades competentes para contrarrestar la desinformación. Para ello, se utilizó el universo constituido por artículos publicados bajo la modalidad de acceso abierto. Se tomaron como base estudios bibliométricos realizados por especialistas de publicaciones científicas como: revistas indexadas en la base de datos SCOPUS, Web of Science, Science Open, Scielo, Medline. Se concluye, revelando que durante el periodo el aumento creciente de publicaciones científicas de corte médico relacionadas con la neutralización de la pandemia COVID-19 y del virus que la produce SarsCov2, han sido la base de resultados importantes como protocolos efectivos para la recuperación de pacientes contagiados, el desarrollo de vacunas en varios países, etc. Además, se exponen las entidades y autoridades competentes que han contrarrestado las grandes olas de información tergiversada, confusa e incompleta originadas en las redes sociales informales.

PALABRAS CLAVE

COVID 19; Desinformación; Infodemia; Publicaciones científicas; Redes sociales

ABSTRACT

Sharing knowledge through scientific publications contributes to the progress of science. During the current international pandemic situation of COVID 19, scientific publications have increased their presence with solutions proposals in order to the virus neutralization. However, social media and informal sites have increased misinformation. Terms such as infoxication, infodemic and disinfodemic have gained prominence given the exacerbated amount of information proliferating on the networks. Faced with such controversy, the present work aims to characterize the behavior of scientific publications during the period March-December 2020. As well as, to show strategies followed by competent entities to counteract misinformation. For this, the universe constituted by articles published under the open access modality was used. Bibliometric studies carried out by specialists from scientific publications such as: journals indexed in the SCOPUS database, Web of Science, Science Open, Scielo, Medline were taken as a basis to analyze scientific production during the period in question. It is concluded, revealing that during the period the growing increase in medical scientific publications related to the neutralization of the COVID-19 pandemic and the virus that produces it SarsCov2, have been the basis of important results such as effective protocols for the recovery of infected patients, the development of vaccines in various countries, etc. Finally, the competent entities and authorities that have counteracted the great waves of distorted, confused and incomplete information originated in informal social networks are exposed.

KEYWORDS

COVID-19; Infodemic; Journals; Misinformation; Scientific publications; Social networks

INTRODUCCIÓN

La segunda década del siglo XXI ha estado marcada por acuciantes cambios en la producción, diseminación y comunicación de la información. Se han generado nuevas formas de creación y diseminación del conocimiento, basadas en un fortalecimiento del trabajo en red, el uso de las tecnologías, la globalización y el desarrollo de sistemas de comunicación masivos, con el consiguiente crecimiento colosal de la información.

Area M. y Pessoa T. en su obra *De lo sólido a lo líquido: las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0* (2012) plantean que: "Uno de los fenómenos más destacables de este comienzo del siglo XXI es la sobreabundancia de información generada por el incremento exponencial de la misma, que es amplificada y difundida a gran escala por los múltiples y variados medios y tecnologías". En la literatura especializada esto se conoce como infoxicación, que no es más que el exceso de datos que genera una visión confusa sobre la realidad.

Estos autores concluyen: "esta es una de las paradojas culturales más representativas de nuestra época: disponemos de los recursos y medios para la accesibilidad a la información, pero la limitada

capacidad de procesamiento de la mente humana provoca que el umbral de comprensibilidad de los acontecimientos se vea sobrepasado por la excesiva cantidad de información que recibimos".

Sin embargo, en el contexto de las ciencias de la salud, la Organización Mundial de la Salud (OMS), a raíz de sus publicaciones asociadas a la pandemia global de COVID-19, comenzó a utilizar el término infodemia (infodemic, en inglés) para referirse a la sobreabundancia de información falsa y a su rápida propagación entre personas y medios.

La infodemia está marcada por la intencionalidad, es información no verificada que se expande rápidamente y crea confusión y engaño. Implica a los ciudadanos que desconocen la verdad del hecho, ocasionando perjuicios en el orden social, político y económico.

Así, Zarocostas J. en su texto Como combatir una infodemia (2020) de la prestigiosa revista The Lancet, recoge:

"El término infodemia se refiere a un gran aumento del volumen de información relacionada con un tema en particular, que puede volverse exponencial en un período corto debido a un incidente concreto como la pandemia actual de COVID-19. En esta situación aparecen en escena la desinformación y los rumores, junto con la manipulación de la información con intenciones dudosas. En la era de la información, este fenómeno se amplifica mediante las redes sociales propagándose más lejos y más rápido, como un virus".

Por otra parte, la pandemia global COVID-19 y su gran capacidad de contagio promovieron investigaciones en muchos laboratorios y se liberó financiamiento para detenerla lo antes posible. Esto derivó en resultados en tiempo récord, como por ejemplo la secuenciación de su genoma en solo 11 días por parte del Centro Nacional de Datos Genómicos de China.

Ello trajo consigo la publicación apresurada de investigaciones sin revisión de pares o con un proceso muy rápido. En consecuencia, los sistemas de comunicación y publicación científica y sus elementos (revistas, revisores, bases de datos, repositorios) se encuentran frente al desafío de una enorme cantidad de conocimiento generado en un breve lapso de tiempo, que no tiene precedentes.

Ortiz-Núñez en su trabajo Análisis métrico de la producción científica sobre COVID-19 en SCOPUS (2020) plantea que:

"Las principales revistas científicas de referencia han habilitado portales para compartir prácticamente en tiempo real todos los hallazgos que se realizan sobre esta cuestión. Science, Nature y The Lancet comparten una gran cantidad de investigaciones, desde estudios moleculares, en los que se intenta descifrar el genoma del patógeno (y, ya de paso, su origen), hasta estudios clínicos en los que se describen la experiencia de diferentes centros sanitarios del mundo, en los cuales se está intentando luchar contra esta enfermedad. En el caos informativo de estos días, en

el que la angustia ciudadana se entremezcla con el deseo colectivo de encontrar una solución, entender qué dicen exactamente los estudios científicos es más importante que nunca."

Una de las respuestas colectivas por parte de las editoriales de todo el mundo ha sido la creación de centros de recursos que unifican en una única web y en acceso abierto todo aquello que se va publicando sobre COVID-19. Así, las multinacionales de la edición, como Elsevier, Springer o Emerald, han optado por esta política.

La producción de artículos científicos, con acceso abierto, sobre la pandemia COVID-19 durante el periodo marzo- diciembre de 2020 experimentó un crecimiento importante. Se caracterizó por el predominio de la colaboración científica, la publicación en revistas de alto impacto y la gran visibilidad en las redes sociales.

Sin embargo, a pesar de la rigurosidad científica que exigen las investigaciones, particularmente en el campo de la salud, con resultados validados en el tiempo, se ha desencadenado una frenética carrera por publicar resultados sobre la pandemia COVID-19. Muchos de estos trabajos son informes preliminares que no han sido objeto de las profundas revisiones tradicionales, estudios inmaduros, sesgados o fraudulentos, lo que conlleva cuestionar la calidad científica de algunos trabajos y su credibilidad.

Por otra parte, la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, en su último número, dedica su editorial a este tema. Alfonso Sánchez I. R y Fernández Valdés M. M. (2020) En Desinformación en tiempos de COVID-19: ¿qué podemos hacer para enfrentarla?, las autoras invitan al debate sobre el rol que deben desempeñar los científicos en el área de salud, los profesionales de la información y los editores de revistas científicas, ponderando la necesidad de contribuir al desarrollo de la competencia crítica en información, como arma esencial para combatir la desinformación. Y afirman:

"No bastan las habilidades técnicas e instrumentales relacionadas con el acceso, el uso y la producción de información. Es necesario desarrollar actitudes y habilidades de reflexión y evaluación de la información, de conciencia política y social, de lectura crítica de la realidad (y de las informaciones que componen nuestra realidad)".

Por todo anterior, se considera trascendental determinar la productividad y la visibilidad de los resultados de la investigación en contraposición a la desinformación originada en las redes sociales. Por ello, el objetivo de este trabajo es mostrar el comportamiento de las publicaciones científicas durante el periodo marzo-diciembre de 2020 en Cuba y el mundo, asociadas a la enfermedad COVID-19, así como las estrategias implementadas para enfrentar la desinformación.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo exploratorio, mediante la investigación documental para la actualización del tema.

Se tuvieron en cuenta estudios bibliométricos realizados por especialistas de publicaciones científicas como: revistas indexadas en la base de datos SCOPUS, Web of Science, Science Open, Scielo, Medline para analizar la producción científica asociada a este fenómeno. Así, fue posible exponer los resultados científicos más publicados y determinar el impacto de la investigación científica y tecnológica correspondiente.

Por su parte, las denominadas métricas alternativas, conocidas como altmétricas, también se tuvieron en cuenta ya que fueron utilizadas por especialistas de las publicaciones antes mencionadas con el objetivo de analizar los indicadores de participación de los usuarios en las aplicaciones 2.0 con fines académicos.

Es en este contexto, adquirieron destacada relevancia las menciones, comentarios, registros de visitas y descargas en las redes sociales, blogs y otros medios de la Web, los cuales ofrecieron información en tiempo real, transparente y completa, sobre el interés activo, el uso, el impacto y el alcance de la producción científica en el periodo marzo-diciembre de 2020.

En 2020, cobró importancia el sistema de pre-print, es decir, la publicación de trabajos científicos de manera abierta antes de la revisión por pares, para acelerar los tiempos de difusión del conocimiento. Este tipo de trabajo debe ser tomado solamente como información preliminar, y en algunos casos son dados de baja, dado que la revisión realizada por lectores especializados ha encontrado fallas metodológicas, no obstante, son una herramienta de relevancia en tiempos de emergencia sanitaria. Este tipo de prácticas ya había sido implementado durante las epidemias de SARS, en el año 2002, y de influenza A (H1N1), en el 2009.

ANÁLISIS E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Según las publicaciones recuperadas y analizadas se pudo arribar a los siguientes resultados:

La aceleración de la difusión científica durante el periodo marzo-diciembre de 2020 estuvo relacionada con la situación extrema para la salud pública mundial, dada por el virus Sars-Cov-2 y la enfermedad que provoca. Por tanto, la necesidad de disponer sin dilación de los descubrimientos científicos que permitieran conocer su origen, forma en que cursa la enfermedad y sus posibles terapias justificaron el importante incremento en el número de artículos científicos publicados.

Usualmente, los artículos publicados que reciben mayor cantidad de citas son considerados con elevado factor de impacto. Ello permitió identificar los temas más publicados durante el periodo.

Ellos fueron:

Desarrollo de vacunas anti COVID-19: el último trimestre de 2020 estuvo caracterizado por publicaciones referentes al proceso de desarrollo y producción de las vacunas contra la enfermedad. Entre ellas las más divulgadas fueron:

1. 4 candidatos vacunales 100% cubanos: Soberana 01, Soberana 02, Mambisa y Abdala de la Industria Biofarmacéutica Cubana. Fabricante: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB). En proceso de ensayo clínico.
2. Nombre: BNT162b2 Fabricante: Pfizer, Inc., y BioNTech Tipo de vacuna: ARNm, Dosis: 2 dosis con 21 días de diferencia. No contiene: Huevo, Conservantes, Látex.
3. Nombre: Moderna mRNA-1273 Fabricante: Moderna TX, Inc. Tipo de vacuna: ARNm
4. Nombre: Oxford/AstraZeneca (AZD1222) Fabricante: Grupo Británico AstraZeneca (Empresa Farmacéutica Global con sede en Cambridge, Reino Unido) con la Universidad de Oxford Dosis: dos dosis administradas por vía intramuscular (0,5 ml cada una) separadas por un intervalo de entre 8 y 12 semanas.

Según noticias publicadas por el canal Telesur, la vacuna rusa Sputnik V, ha demostrado una eficacia en el tratamiento del nuevo coronavirus entre el 91,6 y el 100 %, también ha confirmado su efectividad contra la cepa británica de la COVID-19.

Estudios clínicos: la segunda sub-área con mayor relevancia identificada se correspondió con los estudios clínicos. Este conglomerado mostró la consolidación y la relevancia de los estudios de caracterizaciones clínicas de pacientes hospitalizados, la descripción y el análisis de los síntomas, las complicaciones a raíz de enfermedades base como: diabetes, cardiopatías, enfermedades renales y hepáticas, hipertensión arterial (HBP) y a esta importante línea temática se suman los estudios clínicos que se realizaron a personas de avanzada edad.

Publicaciones sobre agentes antivirales: los más mencionados han sido los antivirales (ribavirina, lopinavir, ritonavir), los antimaláricos (cloroquina e hidroxiclороquina) y los inmunomoduladores (interferón alfa y beta). Otros estudios evalúan tratamientos con umifenovir, hidroxiclороquina, terapias con células madre y procedimientos con plasma.

Pacientes asintomáticos: el alto por ciento de pacientes asintomáticos y su alto riesgo contaminante recibió un gran número de citas, lo que evidencia el potencial impacto y una elevada visibilidad internacional de estas publicaciones.

Inglés, idioma más publicado: China es el país que registra la mayor cantidad de trabajos, con el 20 % de la producción mundial. A China le siguen los Estados Unidos, Reino Unido, Italia, Canadá, Francia, Hong Kong y Alemania en el ranking de los países más productivos. Estos resultados corroboran la supremacía del mundo anglosajón, tanto en lo geográfico como en lo lingüístico.

Países con mayor cantidad de publicaciones científicas: Un alto por ciento de los trabajos hace énfasis en la colaboración entre investigadores de diversos países, especialmente China, Japón, Reino Unido, Alemania, Estados Unidos, Italia y España, lo que evidencia la coparticipación de numerosos países del continente asiático, la Unión Europea y la región de Las Américas.

El análisis de los contenidos de las publicaciones objeto de estudio, también pusieron de manifiesto otros importantes temas en los cuales las investigaciones han estado enfocadas:

- Exploración de características clínicas y opciones terapéuticas eficaces contra el SARS-CoV-2,
- Vías de transmisión entre humanos,
- Período de incubación del virus y los principales síntomas clínicos,
- Rápida propagación geográfica del virus,
- Aislamiento como el mecanismo principal para contener el brote dado su alto poder contaminante.

Según artículos publicados en Scielo

Mediante la representación de un mapa bibliométrico, publicado en la revista Scielo por Roser, M.; Ritchie, H. & Ortiz-Ospina, E. en el trabajo Coronavirus Disease (COVID-19)-Statistics and Research (2020) con los términos extraídos de los títulos y resúmenes de artículos publicados en esta revista durante el año 2020, el tamaño de las etiquetas de los términos fue proporcional a la frecuencia de ocurrencias y a su peso. Para ello, se aplicó el denominado índice de similitud "Fuerza de Asociación" (FA). Este índice se basó en la normalización de los valores de asociación de palabras clave. Con su aplicación se obtuvo el correspondiente peso de cada palabra clave.

En la siguiente figura pueden observarse los términos más utilizados y sus interacciones respecto al total de publicaciones relacionadas con la Covid-19 en Scielo durante el periodo en cuestión. Ellos fueron:

En primer lugar, Patient (paciente), le siguen: Coronavirus (coronavirus), Pandemic (pandemia), Hospital (hospital), Ncov (nuevo coronavirus), Mortality (mortalidad), Model (modelo), Confirmed case (caso confirmado), Fiber (fiebre), Isolation (aislamiento), etc.

aplicación en la práctica han permitido la recuperación de un alto por ciento de personas contagiadas en todo el mundo.

Además, las terapias Post-Covid aplicadas a los pacientes recuperados, también han sido eficientes, las cuales, por demás, han estado basadas en el estudio de publicaciones científicas del año 2020.

El uso de la vacuna Sputnik V ya se ha aprobado en diversos países como Bielorrusia, Argentina, Bolivia, Serbia, Argelia, Palestina, Venezuela, Paraguay, Kazajstán, Turkmenistán, Hungría, Emiratos Árabes Unidos, Irán, República de Guinea, Túnez, Armenia, México, Nicaragua, etc. con alto índice de efectividad.

Al mes de diciembre de 2020, según los artículos científicos publicados, se estaban desarrollando más de 200 vacunas experimentales contra la COVID-19 en todo el mundo. De ellas, al menos 52 se encuentran en las fases de ensayos con humanos. Hay muchas otras vacunas que actualmente se encuentran en las fases I o II, las cuales pasarán a la fase III durante el año 2021.

Organismos y estrategias desarrolladas para enfrentar la desinformación

Inmediatamente después que la COVID-19 fuera declarada una emergencia de salud pública de preocupación internacional, el equipo de comunicación de riesgos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzó una nueva plataforma de información llamada Red de Información de la OMS para Epidemias (EPI-WIN, en inglés), con el objetivo de utilizar una serie de amplificadores para compartir información personalizada con grupos objetivos específicos y garantizar la veracidad de la información oficial comunicada al público a través del intercambio con profesionales que emiten recomendaciones y a su vez reciben información sobre la enfermedad.

La experiencia de Cuba incluye una influyente participación del Estado en las actividades de producción, difusión y uso del conocimiento. Así, Alfonso Sánchez, directora del Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas de Cuba, en su trabajo *La desinformación y el coronavirus ¿Cómo hacer frente a la infodemia?* recomienda analizar la información que se recibe, a partir de determinados elementos y citó:

"El primer punto a tener en cuenta es la autoría, seguido del contexto de lo que se lee, de qué fuente proviene, atender la fecha de publicación, la actualidad, la editorial que publica y revisar las citas falsas. Se debe tener sentido común y crítico frente a la información y saber analizar lo que se lee".

Profesionales cubanos de la salud, especialistas de información y comunicadores organizan alianzas para mitigar los rumores y la desinformación sobre la COVID-19. Algunas de estas iniciativas, para apoyar el seguimiento y vigilancia del proceso de la epidemia, fue la creación del Proyecto Observatorio Científico como el espacio para monitorear, compilar, analizar y visualizar el comportamiento de la información científica y tecnológica ante la pandemia.

A ello debe añadirse, que sobresalen noticias y análisis entre directivos donde se manifiesta que la mayor cantidad de decesos en Cuba por COVID-19 obedece a un fenómeno causal complejo que conjuga problemas económicos, sociales, infodemia, distorsión de la comunicación y baja percepción de riesgo, a pesar de la campaña informativa proporcionada por el Ministerio de Salud Cubano.

Otro aporte importante, puede encontrarse en una publicación de la UNESCO "Disinfodemic. Deciphering COVID-19 misinformation". El documento presenta un resumen de políticas que implementar y acuña el término de desinfodemia, que funciona diametralmente en contra al concepto de información como base para el conocimiento, la información verificable, confiable y producto del desarrollo de la ciencia.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha presentado el tema COVID-19 junto a la importancia de fortalecer los sistemas de información, aseverando que, durante una pandemia, más que en ninguna otra situación de salud pública, los sistemas de información desempeñan un papel crítico para gerenciar los datos y la información necesaria a la velocidad que la situación lo requiere.

La desinformación es una enfermedad que prolifera porque encuentra sectores de la población mundial que no están alfabetizados informacionalmente, y por tanto requiere para su enfrentamiento de alianzas y estrategias coordinadas entre los gobiernos, las organizaciones líderes a nivel mundial, las instituciones académicas, los sistemas de información y los medios de comunicación.

CONCLUSIONES

-Las publicaciones científicas de 2020 constituyeron la base para la aplicación de protocolos efectivos en la recuperación de pacientes con COVID-19 durante 2020 y el actual 2021.

-El tema más recurrente en las publicaciones científicas del primer cuartil durante el periodo marzo-diciembre de 2020, fue el de corte médico y farmacológico, el idioma más publicado fue inglés, con autoría múltiple, se evidencia un alto índice de colaboración entre centros de investigación.

-La expansión de la pandemia COVID-19 por el mundo demostró cuán expuestas están las poblaciones a la infodemia que azota a la sociedad moderna. Se evidencia la necesidad de implementar políticas de información que insten a las organizaciones e instituciones educativas y culturales a trabajar de forma coordinada en estrategias para la formación de competencias informacionales en la sociedad.

-El trabajo realizado confirma que la evaluación de las fuentes de una información es un elemento clave para su credibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alfonso I. R., Valdés M. M. (2020). Comportamiento informacional, infodemia y desinformación durante la pandemia de COVID-19. En Anales de la Academia de Ciencias en Cuba, 10(2).
2. Chen Q., Allot A., Lu Z. (2020). Keep up with the latest coronavirus research. Nature.
3. Ortiz R. (2020). Análisis métrico de la producción científica sobre COVID-19 en SCOPUS. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. Recuperado de <http://orcid.org/0000-0002-7069-1439>
4. Area M., Pessoa T. (2012). De lo sólido a lo líquido: las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. Comunicar. Revista Científica de Educomunicación, 19(38), 13-20. Recuperado de <http://www.revistacomunicar.com>

5. Zarocostas J. (2020, 10 de mayo). How to fight an infodemic *Lancet*, 395(10225), 676.
Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014067362030461X?via%3DiHub>
6. Roser, M.; Ritchie, H. & Ortiz, E. (2020) Coronavirus Disease (COVID-19) - Statistics and Research. Recuperado de <https://ourworldindata.org/coronavirus>
7. Chahrour M. A. (2020). Bibliometric Analysis of COVID-19 Research Activity: A call for increased output. *Cureus*. 12(3), 7357.
8. Chen Q., Allot A., Lu Z. (2020). Keep up with the latest coronavirus research. *Nature*, 579(7798), 193.
9. Ortega Y. (2020, 10 de mayo) Cuba: Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. La desinformación y el coronavirus ¿Cómo hacer frente a la infodemia? Portal Infomed. Recuperado de <http://www.sld.cu/noticia/2020/04/15/la-desinformacion-y-el-coronavirus-como-hacer-frente-la-infodemia>
10. Fischer S., Fried I. (2020, 17 de mayo) La información errónea sobre el coronavirus se está extendiendo rápidamente. *AXIOS*. Recuperado de <https://www.axios.com/coronavirus-misinformacion-facebook-twitter-google-china-246a0325-b4ea-4465-92ae-5f364a7e965c.html>
11. Alonso P., Alemañ C. (2020, 30 de abril) Curbing Misinformation and Disinformation in the COVID-19 Era: A View from Cuba. *MEDICC Review*, 22 (245). Recuperado de <https://mediccreview.org/curbing-misinformati-on-and-disinformati-on-in-the-COVID-19-era-a-view-from-cuba/>
12. Organización Panamericana de la Salud. (2020, 10 de mayo) Hoja Informativa COVID-19: La importancia de fortalecer los Sistemas de Información. Recuperado de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52128>
13. Sánchez N. (2020, 10 de mayo) Desinformación en tiempos de COVID-19: ¿Qué podemos hacer para enfrentarla? *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 31(2). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.36512/rcics.v31i2.1584>
14. Espinosa Brito, A. (2020) Reflexiones a propósito de la pandemia de COVID-19: del 18 de marzo al 2 de abril de 2020. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*. Recuperado de: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/765/797>