



Universidad de Ciencias Médicas
Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo
Granma
Evento Científico AMBIMED 2022



VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO: PROPOSICIÓN DE
CONTENIDOS PARA PROGRAMA DE MAESTRIA DE ENFERMEDADES
INFECCIOSAS.

VARIABILITY AND CLIMATIC CHANGE EFFECTS ON HEALTH:
PROPOSED CONTENTS FOR A MASTER'S PROGRAM OF INFECTIOUS
DISEASE.

Autores:

* Dra. María del Carmen Dorvigny Scull

** Alain Pérez Alvarez

***Janisleysis Ramos Acuña

* Especialista .Medicina Interna, MsC Infectología y Enfermedades Tropicales. Profesora Auxiliar correo: mcdorvi@infomed.sld.cu

** Estudiante de 3ro Año de Medicina. Alumno ayudante de Gastroenterología. Facultad de Ciencias Médicas Artemisa. Teléfono: 54645252. Correo: alain0004@nauta.cu

*** Estudiante de 3ro Año de Medicina. Alumno ayudante de Neumología. Facultad de Ciencias Médicas Artemisa. Teléfono: 54645252. Correo: alain0004@nauta.cu

Resumen

Cada día se le atribuye mayor relevancia al clima, en relación con la salud humana y el bienestar humano, en especial los temas relacionados con la repercusión que la variabilidad y el cambio climático tienen sobre los mismos donde ya se evidencian cambios en el riesgo epidemiológico de indicadores de salud y que se les atribuyen en gran medida a las anomalías del clima. Este trabajo tiene como objetivo identificar los contenidos sobre los efectos de la variabilidad y el cambio climático en salud que es necesario introducir en el Programa de la Maestría de enfermedades infecciosas. Además, proponemos la introducción en dicho programa algunos efectos de la variabilidad y del cambio climático en el comportamiento del proceso salud y en algunas enfermedades como el dengue, Paludismo entre otras y lograr entre los maestrantes ejecutar un diagnóstico clínico que proporcione una prescripción terapéutica integral, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales existentes para propiciar una respuesta en el desempeño profesional. Así desarrollamos algunas acciones en relación a la tarea #10 del plan del Estado cubano para el enfrentamiento al cambio climático (TAREA VIDA). Y así la Educación Superior contribuye con nuevas concepciones innovadoras y responde a los desafíos del desarrollo sostenible.

Palabras clave: Cambio Climático, Salud, Enfermedades infecciosas.

ABSTRACTS:

Great relevance is attributed to climate in relation to human health and welfare everyday especially those topics related to the repercution that the variability and climate change have upon them where changes on the epidemiological risk of health indicators can be seen and are attributed to great extent to the climate anomalies. This paper aims at identifying the contents about the effects of the variability and climatic changes on health that are needed to be introduced in the Master's program of infectious disease. Also, we propose the inclusion of some variability and climatic effects in the health process behavior and in some diseases such as: Dengue, Malaria and others, and to achieve among the Master's students the execution of a clinical diagnosis that provides an integrated therapeutical prescription, taking into account the existing environmental conditions to propiate an answer to the

professional performance when developing actions linked to the Cuban state □ 10 tasks to face the climatic change (Tarea Vida). Besides, the higher education will be contributing to the new innovative conceptions facing the sustainable development challenges.

Key words: Climatic change, health, infectious disease.

I. INTRODUCCIÓN

Durante siglos, las sociedades humanas han alterado los ecosistemas locales y modificado los climas regionales. El cambio climático significa que, hoy día, estamos alterando los sistemas biofísicos y ecológicos de la Tierra a escala planetaria, como se evidencia por el agotamiento del ozono estratosférico, la reducción acelerada de la biodiversidad, las presiones sobre los sistemas terrestres y marinos productores de alimentos, el agotamiento de las reservas de agua dulce y la diseminación mundial de contaminantes orgánicos persistentes. (1,2). Existe un amplio y creciente consenso en la comunidad científica de que el calentamiento del sistema climático es un hecho real que está afectando a la salud de las personas en todas las regiones del planeta. Resulta ya inequívoco que el cambio climático y sus diferentes manifestaciones en la escala de la variabilidad climática tienen y tendrán diversos impactos sobre la salud humana, la mayoría negativos. Los cambios en la frecuencia e intensidad de los eventos extremos (inundaciones, sequías, huracanes más intensos), la contaminación del aire, entre otros, afectarán directa o indirectamente a la salud de la población. (IPCC, 2007)(3).

El informe de cambio climático sobre la salud humana de 2008 (OMS, 2008), señala que entre los cambios que se esperan para la salud se enmarcan las modificaciones de los límites geográficos (latitud y altitud) y los cambios de los patrones estacionales de algunas enfermedades infecciosas, en particular de las transmitidas por vectores (como la malaria y el dengue) entre otros como las producidas por alimentos (la salmonelosis), cuya frecuencia aumenta en los meses del período cálido. (4).

Cuba, como expresión clara de su preocupación y atención del estado cubano al problema del cambio climático puso en vigor y está hoy en plena ejecución, el Programa de Enfrentamiento al Cambio Climático de la Sociedad Cubana (TAREA VIDA). En esencia, este identifica las acciones que los principales sectores nacionales deberán acometer, tanto en el campo de la mitigación como, principalmente en la adaptación a sus impactos.

En TAREA VIDA, el sector salud, entre una de sus principales acciones está elevar la percepción del riesgo y aumentar el conocimiento y la

participación de la población en el enfrentamiento al cambio climático (Tarea #10),

Dentro de este proceso se encuentran las Maestrías, entre ellas, la de enfermedades infecciosas que se desarrolla acorde a los lineamientos del Sistema Nacional de Salud de Cuba contribuyendo al desarrollo de la lucha contra las enfermedades infecciosas y parasitarias. En su propósito está la Adquisición y actualización de los conocimientos, desarrollo de habilidades relacionado con las enfermedades infecciosas y tropicales que permitan contribuir a la solución de los problemas de salud.

Las universidades son responsables de la formación de nuevos profesionales de diferentes especialidades, que deberán tener implícito un modo innovador y educativo en los procesos sociales y productivos actuales.

. Todas las especies animales dependen del suministro de alimentos y agua, de que no haya un exceso de enfermedades infecciosas, y de la seguridad física y el confort que ofrece un clima estable. El sistema climático mundial es fundamental para el mantenimiento de la vida. Hoy día, las actividades humanas están alterando el clima del mundo (5.6).

La conexión entre el clima y la salud es compleja. El clima, como elemento del medio ambiente cambia a través del tiempo, originando presiones que influyen en los ecosistemas por medio de eventos directos e indirectos, los cuales, a su vez, crean condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades (7).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008), señala que entre los cambios que se esperan para la salud están las modificaciones de los límites geográficos de extensión y los cambios de los patrones estacionales de algunas enfermedades infecciosas, en particular de las transmitidas por vectores, como la malaria y el dengue, y de las producidas por alimentos, como la salmonelosis. Otro aspecto del cambio climático de importancia para la salud, es el aumento de las temperaturas medias, que, combinadas con una mayor variabilidad climática, altera el patrón de exposición a temperaturas extremas, lo que implicaría impactos, tanto en el período invernal como en verano (OMS, 2008). (8,9).

Cuba persigue incrementar la eficiencia y la calidad en los servicios de salud, y así garantizar la sostenibilidad del sistema con una reorientación estratégica, que conforman el escenario del nuevo momento de reforma sectorial del país, lo que permite garantizar la implementación y preparación de las medidas de adaptación para enfrentar los problemas de salud atribuibles al cambio y la variabilidad climática.

Desarrollo

II. MATERIAL Y MÉTODO

I.-IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE APRENDIZAJE SOBRE LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN SALUD PARA PERFECCIONAR EN EL PROGRAMA DE LA MAESTRÍA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS.

Para realizar este trabajo contamos con los cursos del programa de la maestría de enfermedades infecciosas que tiene como propósito la Adquisición y actualización de los conocimientos, desarrollo de habilidades relacionado con las enfermedades infecciosas y tropicales que permitan contribuir a la solución de los problemas de salud. En este caso con conocimientos necesarios para perfeccionar una respuesta en el desempeño profesional ante los efectos de la variabilidad y el cambio climático en la salud y enfermedades infecciosas.

II.-ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA MAESTRÍA.

El análisis del comportamiento del contenido del programa de la maestría se realizó teniendo en cuenta las 28 ediciones realizadas. Ello permitió establecer los periodos siguientes:

1999-2001,2001-2003,2003-2005,2005-2007,2007-2009,2009-2011,2011-2013,2013-2015,2015-2017. Todas las ediciones han tenido formato similar sin tener en cuenta hasta ahora información sobre cambio climático y su impacto en las enfermedades infecciosas.

III. RESULTADOS

Los temas en los cuales se introdujeron conocimientos sobre los efectos de la variabilidad y el cambio climático en la salud y enfermedades infecciosas fueron:

1.-Ecología Microbiana donde se conocen las relaciones existentes entre los seres vivos y el medio que los contiene, se determinan los factores ambientales que favorecen a los agentes biológicos en sus

relaciones con el cuerpo humano y además identificamos los efectos del cambio climático en la interacción hospedero-parásito en el establecimiento de las enfermedades infecciosas.

2.-Factores de virulencia microbiana donde se conocen los factores de virulencia microbiana que influyen en el proceso salud-enfermedad, se reconocen las principales respuestas del organismo humano frente a los factores de virulencia y los microorganismos e identificamos los efectos del cambio climático que influyeron en la virulencia microbiana.

3.-Enfermedades Tropicales donde se conocen las principales enfermedades del trópico su manejo, diagnóstico – terapéutico, aspectos de debate científico en la actualidad e identificamos los efectos de la variabilidad y el cambio climático en algunas de estas enfermedades tropicales infecciosas caracterizadas por fiebres y diarreas.

En cuanto a la Ecología microbiana el cambio climático constituye una nueva e importante amenaza para la salud y modifica la manera en que se debe considerar la protección de las poblaciones vulnerables.

Un buen ejemplo de ello es el contagio de infecciones transmitidas por vectores, que se ve afectado a la vez por las condiciones climáticas, los movimientos de población, la tala de bosques y los modos de uso de la tierra, la reducción de la biodiversidad (por ejemplo, la desaparición de los predadores naturales de los mosquitos), las configuraciones superficiales de las aguas dulces y la densidad de población humana.
(10,11)

Los vectores de importancia médica, como los mosquitos, responsables de la transmisión del dengue, malaria, encefalitis equinas y encefalitis del Nilo Occidental, entre otras, acortan su ciclo de vida, desarrollándose fácilmente en épocas húmedas y de intenso calor, el incremento global en la temperatura significaría un mundo con aumentos en la distribución geográfica de especies de insectos vectores y de la transmisión de enfermedades hacia áreas actualmente templadas. Algunos vectores, como el *Aedes Aegypti*, son favorecidos cuando se almacena agua en condiciones inadecuadas o se mantienen criaderos potenciales o reales por malas condiciones de higiene ambiental; a la vez que otros, como el *Anopheles albimanus* o *Culex quinquefasciatus*, potenciales transmisores

de malaria y encefalitis, respectivamente, pueden ser beneficiados por idénticas actitudes negligentes. Las condiciones del tiempo y el clima en Cuba son propicias para que en todo el año estos vectores mantengan un desarrollo sostenido (12,13)

Aunque hay mucha evidencia de que los cambios ambientales que la población humana está imponiendo sobre el ambiente están modificando la exposición de las comunidades humanas a los vectores de enfermedades. Dentro de las enfermedades infecciosas, las de transmisión por vectores constituyen un creciente problema de salud, ya que las mismas amplían su extensión geográfica, incrementan de forma alarmante su incidencia y se han hecho endémicas en muchos países, tal es el caso del dengue a expensas de su vector, el mosquito *Aedes Aegypti*. (14)

El Dengue es en la actualidad la arbovirosis de mayor importancia médica, es una de las enfermedades infecciosas sensibles al clima, ya que su vector *Aedes Aegypti*, criados en ambientes urbanos requiere un ciclo evolutivo (huevo, larva, pupa) que depende de la temperatura, humedad, nubosidad y precipitaciones, vientos o corrientes de aire que influyen sobre su fase adulta al perturbar el índice de picadas.

El factor climático, incluyendo la temperatura condiciona de manera directa la reproducción y vitalidad del vector. (15). El clima influye de manera crucial en diferentes aspectos fisiológicos y etiológicos tanto de larvas como adultos y en la relación del vector con los patógenos y así mismo con el huésped, lo que convierte a la transmisión de arbovirosis humanas en un proceso altamente sensible al ambiente, ello sugiere que la temperatura es el factor más importante en la tasa de infección del dengue (16).

En cuanto a las Enfermedades Tropicales la malaria es un gran problema de salud pública y probablemente sea la enfermedad transmitida por vectores más sensible al cambio climático a largo plazo. En las excesivas precipitaciones monzónicas y el alto grado de humedad se identificaron pronto como unos de los factores más importantes, que favorecen la multiplicación y la supervivencia del mosquito. Análisis recientes han

demostrado que el riesgo de epidemia de malaria es unas cinco veces mayor el año siguiente a un episodio de El Niño. (17,18).

Se considera que los factores climáticos están asociados al aumento de la contaminación por bacterias (*Escherichia coli*, *Campylobacter*, *Leptospira*, *Salmonella* y *Vibrio*); parásitos (*Cryptosporidium*, *Giardia*); virus como la hepatitis A y E . Las enfermedades digestivas y las enfermedades transmitidas por el agua están vinculadas a las precipitaciones abundantes y las inundaciones. El cambio climático también puede aumentar las enfermedades de transmisión alimentaria.

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud, aproximadamente 1,62 millones de niños menores de cinco años de edad mueren anualmente por diarrea, lo cual mayormente es atribuible a aguas contaminadas.

Los enterovirus suelen ser frecuentes en temporadas de calor, en contraposición al rotavirus, que suele circular frecuentemente en la etapa más fría. La estacionalidad para entidades de transmisión digestiva se ha desplazado tempranamente, comenzando a partir de marzo hasta agosto, manteniéndose así mayor período de tiempo (19,20).

IV.CONCLUSIONES

1.-Se introdujeron conocimientos actualizados en la maestría de enfermedades infecciosa sobre algunos efectos del cambio climático en el comportamiento de algunas enfermedades infecciosas.

2.-Se proporcionaron herramientas para ejecutar diagnóstico integral teniendo en cuenta condiciones medioambientales y así lograr la adaptación al cambio climático.

3.-Se introdujeron aspectos que representan una oportunidad y desafío de educación superior para garantizar desarrollo sostenible.

V.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1-Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2001: Third Assessment Report (Volume I). Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

2- OMS. Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana. OMS, Ginebra, 2002

3.-IPCC. (2007). Resumen para Responsables de Políticas. En, Cambio Climático, 2007: Impactos y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC. Eds. Cambridge. University Press, Cambridge. Reino Unido.

4- OMS (2008). Cambio climático y salud humana – riesgos y respuestas. Resumen Actualizado OMS (2009). Cambio climático y salud Informe de la Secretaría. 62ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD documento. (A62/11).

5- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2007: Fourth Assessment Report. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

6-. Fuertes MA, Andrés S, Corrochano D, Delgado L, Herrero-Teijón P, Ballegeer A, Ferrari-Lagos E, Fernández R, Ruiz C. Educación sobre el Cambio Climático: una propuesta de una herramienta basada en categorías para analizar la idoneidad de un currículum para alcanzar la competencia climática. [Internet]. 2020 [citado 2/06/2020];

21. Disponible en:

<https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/22823/22084> [Links]

7.-Ortiz et al., (2009): Impacto del cambio climático. Sector Salud Humana. Capítulo 6 en Geo Cuba. Evaluación del medio ambiente cubano. Eds. Fernández M A y Pérez R R. CITMA, PNUMA y AMA.

8- OMS (2008): cambio climático y salud humana–riesgos y respuestas. Resumen Actualizado.

9- OMS (2009): cambio climático y salud Informe de la Secretaría. 62ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD documento. (A62/11).

10.- Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud humana. Cambio climático y salud: El camino hacia la COP21 [en línea]; 2018. [citado 03/03/2018]. Disponible en:

<http://www.who.int/globalchange/es/> [Links]

11.- Gubler, D.J. Dengue and dengue hemorrhagic fever. Clinical Microbiology Review 11: 480–96 (1998).

12. - Fouque F, Reeder JC. Impact of past and on-going changes on climate and weather on vector-borne diseases transmission: a look at the evidence. Infect Dis Poverty 2019; 8: 51.

13.- Guzmán MGD, Kourí GD, Pelegrino J LL (2001): Enfermedades Virales Emergentes. Artículo Especial.53(1):5-15

14.- Semenza JC, Suk JE. Vector-borne diseases and climate change: a European perspective. *FEMS Microbiol Lett* 2018; 365: fnx244.

15-. Betanzos Reyes AF, Rodríguez MH, Romero Martínez M, Sesma Medrano E, Rangel Flores H, Santos Luna R. Asociación de casos de dengue con variación en la abundancia de *Aedes* y clima. *Salud Pública Mex.* 2018; 60(1): 12-20.

16-. López Latorre MJ, Neira M. Influencia del cambio climático en la biología de *Aedes aegypti* (Diptera Culicidae) mosquito transmisor de arbovirosis humanas. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas.* 2016; 37(2): 11-21.

17. - Bouma, M. and H. vander Kaay, The El Niño Southern Oscillation and the historic malaria epidemics on the Indian subcontinent and Sri Lanka: an early warning system for future epidemics? *Tropical Medicine and International Health*, 1(1): p. 86–96. (1996).

18.-OmumboJA, LyonB, WaweruS Metal.Raised temperatures over the Kericho tea estates: revisiting the climate in the East African highlands malaria debate. *MalarJ* 2011; 10:12.

19.- Organización Panamericana de la salud. Salud en las Américas. Cambio climático. [en línea]; 2017. [citado 03/03/2018]. Disponible en:http://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?post_type=post_t_es&p=315&lang=es [Links].

20.- Ochoa Zaldivar M, Castellanos Martínez R, Ochoa Padierna Z, Oliveros Monzón JL. Variabilidad y cambio climáticos: su repercusión en la salud. *MEDISAN* [en línea]. 2015 Jul [citado 01/03/2018]; 19(7):873-885. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000700008&lng=es [Links]