

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA SALUD: DENGUE Y MALARIA

Por: David Joa¹

Introducción

Para el estudio de la influencia de las condiciones climáticas sobre la transmisión de enfermedades infecciosas existen tres categorías de investigaciones (K.L Ebi, et al 2002): La primera está dirigida a buscar pruebas científicas sobre asociaciones entre el cambio climático y cambio de los patrones epidemiológicos de las enfermedades infecciosas; la segunda a identificar indicadores tempranos que sean útiles para predecir las repercusiones del cambio climático sobre las enfermedades infecciosas; y la tercera y última categoría está dirigida a la creación de modelos predictivos que permitan estimar las variaciones futuras de las enfermedades y alertar sobre probables brotes epidémicos. A pesar de los muchos estudios realizados en cada una de las tres categorías, aun la comunidad científica no tiene clara las consecuencias de la variabilidad climática sobre la salud humana ya que no han sido totalmente estudiadas y por ello no están reflejadas en las políticas y en los procesos de la toma de decisiones regionales, lo que hace que se desarrollen nuevos estudios de carácter regional y local que permitan esclarecer la sensibilidad a los cambios y las formas de manifestarse en cada región climática partiendo de modelos que intentan describir las interacciones no lineales fuertes, que aunque tienen presente las variaciones no están reflejadas de manera explícita (Navarra A 2005).

Desde el año 2001 hasta los actuales momentos, en la República Dominicana se han realizado tres estudios enmarcados en la primera categoría de investigaciones, que han procurado los objetivos de: a) Identificar asociaciones, cambios y tendencias del clima que provocan situaciones favorables para las variaciones de los patrones epidemiológicos del dengue y la malaria, y b) Hacer proyecciones del comportamiento futuro del dengue y la malaria de persistir las tendencias de los cambios climáticos actuales.

Material y método

Para poder establecer asociaciones entre las condiciones climáticas y los patrones epidemiológicos de las enfermedades se trabajó con informaciones provenientes de ambas áreas de la siguiente manera: Para el estudio de condiciones climáticas se construyó un escenario que toma en cuenta su comportamiento histórico (línea base) su condición actual y las proyecciones para los años 2011 y 2015. Los datos fueron obtenidos de la base de datos del Departamento de Climatología de la Oficina Nacional de Meteorología de República Dominicana y se utilizaron para construir un índice bioclimático (IB) con los valores mensuales de 7 variables meteorológicas: temperatura máxima (TX), temperatura mínima (TM), oscilación térmica mensual (OSC), humedad relativa (HR), totales de precipitación (PP) y la Presión atmosférica (PAT), para el período 1980-2005

Los datos sobre el comportamiento epidemiológico del dengue y la malaria se obtuvieron de las bases de datos del Centro Nacional de Control de Enfermedades Tropicales (CENCET) de la Secretaria de Estado de Salud Publica y Asistencia Social. De acuerdo a la disponibilidad de los mismos fueron tomados en dos plazos temporales, anuales y mensuales, correspondientes al período 1965-2005 y al período 1989-2005 respectivamente para el caso de la malaria, y para el período

¹ Epidemiólogo del Centro Nacional de Control de Enfermedades Tropicales y Coordinador del Programa Nacional de Control de la Malaria.

1998-2005 en el caso del dengue, pues el país solo recoge datos del dengue de manera sistemática a partir del 1998.

Para la generación de los escenarios climáticos futuros donde se desenvolverán las enfermedades fueron usados los escenarios regionales de cambio climáticos, a partir de las salidas del PRECIS, usando el escenario de emisión A2, que permitió generar los incrementos a las variables primarias que integran los índices con que trabaja el Modelo MACVAH/AREEC. También se tomó en cuenta la información climática y epidemiológica particular de la provincia Independencia para generar un modelo ARIAMA ajustado al comportamiento de la malaria en esta provincia y poder explicar variaciones que no responden enteramente a los cambios climáticos.

Tomando como base las regiones climáticas, aspectos geográficos y ecológicos del país se dividió la geografía nacional en tres regiones para nuestro estudio: la Región I que comprende las subregiones Cibao Oriental, Cibao Central y Cibao Occidental; la Región II que comprende las subregiones Este y de Valdesia; y la Región III que comprende las subregiones del Valle y Enriquillo.

Resultados

Proyecciones de la variabilidad y la tendencia del clima por Regiones: se esperan grandes cambios en la variabilidad intraestacional e interanual en las Regiones I y III debido a la tendencia al aumento de las anomalías positivas, sin embargo estas no son tan acentuadas en el caso de la Región II, donde las condiciones del clima futuro no favorecen de igual manera las variaciones de las enfermedades transmitidas por vectores, es decir se manifiestan riesgos inferiores aunque no despreciables en esta última región.

Sensibilidad del Dengue y la Malaria en las Regiones I, II y III Al comparar la marcha anual del clima descrita por el índice bioclimático $IB_{t,1,R-I}$ con los casos de Dengue, se observa la correspondencia de las variaciones del clima con las variaciones de la incidencia de esta enfermedad. Un aumento del índice IB es seguido por un aumento de los casos pero con un rezago de aproximadamente ocho semanas. Sin embargo esta misma correspondencia no se observa con los casos de malaria, las correlaciones cruzadas entre su comportamiento y el índice climático muestran correlaciones negativas y significativas con un rezago de tres meses que no son constantes en las tres regiones.

Luego de muchas iteraciones, en el caso particular del comportamiento de la malaria en la provincia Independencia, el mejor modelo obtenido es un ARIMA, (2,0,0) donde el primer factor rezagado dos (2) meses más el segundo factor rezagado 4 meses son muy significativos como regresores. Se experimentó con la inclusión de una nueva variable correspondiente a la llegada de obreros para las plantaciones de la zona, los cuales arriban en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, como una variable dummy de unos y ceros y la cual también es significativa dentro del modelo con un rezago de un mes, y es la que explica mejor las variaciones en el número de casos observada en el comportamiento de la malaria.

Para las tres regiones estudiadas se confirman la influencia que tiene el cambio climático en las variaciones del comportamiento del dengue y la malaria. Se observa más claramente que la mayor vulnerabilidad se registra en las Regiones I y III donde se espera riesgo de moderados a altos, y en menor medida la Región II donde se estiman riesgos de bajo a moderado.

En cuanto al Dengue los escenarios indican que la región de mayor vulnerabilidad será la Región I donde se deben presentar la mayor cantidad de casos, situación que se debe acentuar al combinarse con las condiciones socioeconómicas y alta proporción de población urbana.

Conclusiones

1. Los resultados de este estudio evidencian una clara relación no lineal entre los cambios de las variaciones climáticas y los cambios de los patrones de comportamiento de ambas enfermedades de manera diferenciada.
2. Los análisis muestran que los impactos atribuibles al estrés climático causados por las variaciones no son nada despreciables y que al conjugarse con las condiciones higiénicas - sanitarias de cada región específica, pueden ocasionar grandes contingencias.
3. De forma general, para la mayor parte de las entidades seleccionadas se producirán incrementos o variaciones importantes en la cantidad de casos que se registrarán como consecuencia del cambio climático. La importancia de estos aumentos no radica sólo en el número total de enfermos, sino en que se producirán en meses y temporadas diferentes en relación con su comportamiento actual.
4. Algunas de las tendencias y variaciones estacionales, que se proyectan en las enfermedades como consecuencia del cambio climático futuro, ya se están manifestando. Esto puede considerarse como un indicio de la validez y consistencia de las proyecciones realizadas.
5. La futura existencia de distintos factores de riesgo (grupos de edades, grado de urbanización, inmigración, tipos de asentamiento poblacional, entre otros) pudiera agravar o atenuar los impactos que se han descrito. De hecho, esto puede considerarse como una de las fuentes de incertidumbre entre otras de las proyecciones realizadas.
6. Los resultados evidencian que el dengue y en menor medida la malaria son enfermedades muy vulnerables a los cambios climáticos y la tendencia que se espera es al aumento de sus casos y otras condiciones no climáticas también les son propicias.