



Instructivo #1 de FORCE para el manejo de los arrecifes Caribeños

Manejando ante el cambio climático: incorporando vulnerabilidad al blanqueamiento en la planificación de AMPs

El problema

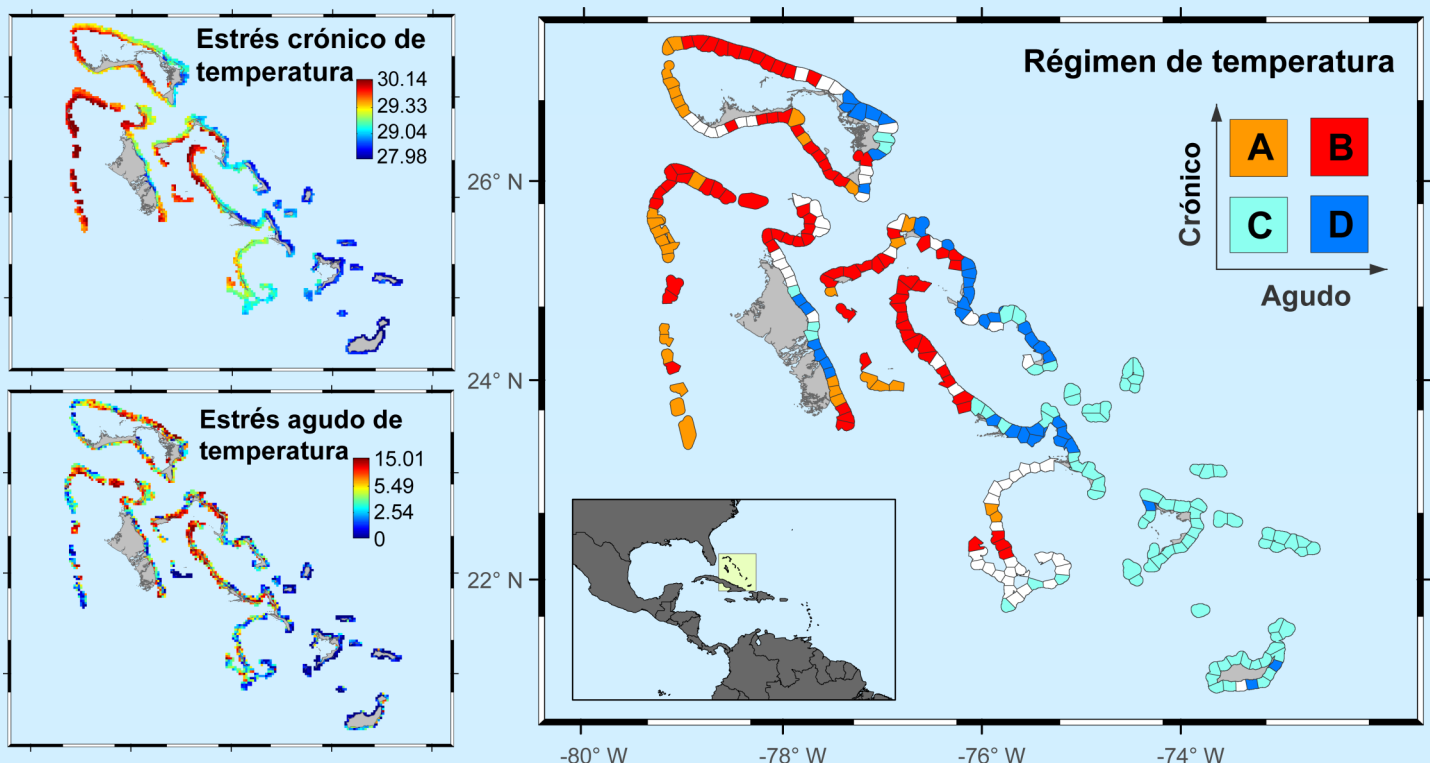
El blanqueamiento de coral es una condición de estrés que ocurre cuando las algas que vive en el tejido del coral, proveyendo comida y su color saludable, son expulsadas. Cuando los corales se blanquean padecen de hambre, se debilitan y son susceptibles a contraer enfermedades o incluso morir. En muchas partes del Caribe el 80% de los corales se blanquearon y el 40% murieron después del evento de blanqueamiento masivo del 2005. Como el blanqueamiento masivo ocurre cuando la temperatura del mar aumenta, eventos de blanqueamiento se volverán más comunes e intensos en la medida en que los océanos se calienten con el cambio climático global.

A largo plazo esta claro que el curso de acción apropiado para reducir los impactos del incremento de la temperatura en los corales es disminuir las emisiones de gases de invernadero. Pero que podemos hacer a escalas locales?

Existe gran variabilidad espacial en donde ocurre blanqueamiento incluso si nos enfocamos sólo en los arrecifes de coral dentro de un país dado. Los arrecifes difieren en que tan preparados están ante el blanqueamiento y en que tan intensamente son impactados por eventos de calentamiento. Esta variabilidad puede ser aprovechada por gestores locales al proteger arrecifes que están mas preparados y han sido menos impactados por el calentamiento del mar.

El enfoque

Mapas que muestren la vulnerabilidad al blanqueamiento pueden ayudar al manejo de los arrecifes ante el cambio climático. La respuesta de los corales a estrés de temperatura depende de la temperatura a la que están acostumbrados (preparación o estrés crónico) y las temperaturas altas que experimentan durante eventos de calentamiento extremos (estrés agudo). Usando esta información, los arrecifes pueden ser clasificados en cuatro categorías: **(A)** arrecifes acostumbrados a temperaturas altas que han experimentado estrés agudo relativamente débil, los cuales se espera harán frente de una mejor manera al calentamiento; **(C)** arrecifes con preparación baja pero sujetos a estrés de blanqueamiento bajo, los cuales deben responder razonablemente bien pero no tan bien como (A); **(B)** arrecifes que están preparados pero sufren estrés agudo intenso probablemente estarán en peores condiciones que (C); y **(D)** arrecifes con preparación baja que han experimentado impactos de blanqueamiento intensos probablemente serán los peores afectados por el cambio climático.



Mapas para las Bahamas mostrando estrés de temperatura crónico, estrés agudo para 1998 y regimenes de temperatura

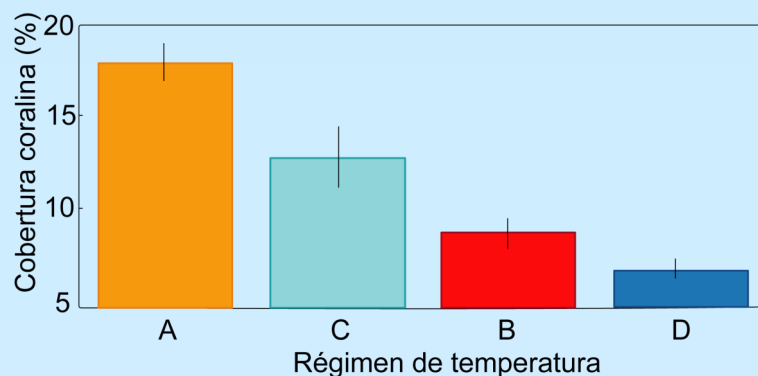


Instructivo #1 de FORCE para el manejo de los arrecifes Caribeños

Manejando ante el cambio climático: incorporando vulnerabilidad al blanqueamiento en la planificación de AMPs

La evidencia

Hay gran variabilidad espacial en estrés crónico y agudo, así como en la incidencia de blanqueamiento dentro del Caribe, lo que indica que deben existir diferencias en vulnerabilidad al blanqueamiento. Mientras que la respuesta al blanqueamiento ha sido relacionada a la intensidad del evento de calentamiento (estrés agudo), estudios experimentales han mostrado además que diferencias en preparación también influyen la respuesta de los corales. Por ejemplo, el patrón de cobertura coralina en Belize después del evento de blanqueamiento de 1998 siguió el efecto combinado de estos factores, indicando que arrecifes bajo los regímenes de temperatura A y C están mejor dotados en un escenario de cambio climático global.



Cobertura coralina promedio después del evento de blanqueamiento de 1998 en Belize, estratificada por régimen de estrés de temperatura

Usos de manejo

Para maximizar la probabilidad de éxito, recomendamos a gestores locales enfocarse en la protección de áreas que se prevéldiaran mejor con el cambio climático (regímenes A y C). De ser posible, también incluyendo áreas que tienen el mayor potencial para aclimatación (régimen B) si no se quieren poner todos los huevos en una sola canasta. Esta información puede ser utilizada junto con otra relevante (p.e. mapas de hábitat, o de usos) para priorizar acciones de conservación.

¿Cómo se hace?

Mapas de regímenes térmicos para localidades seleccionadas pueden encontrarse en <http://msel.abcgis.co.uk/tre/index.html>. Si tu área no está aquí, regímenes térmicos pueden ser identificados usando información de temperatura superficial del mar de acceso libre (<http://www.nodc.noaa.gov/SatelliteData/pathfinder4km/>) y los métodos delineados abajo. Una descripción completa de los métodos se puede conseguir en el manuscrito referenciado en la sección de *información adicional*.

La medida de estrés crónico es la temperatura promedio en verano experimentada durante todo el registro de datos disponible. La frecuencia anual de *Degree Heating Weeks*, una medida de estrés térmico acumulado, es usada como para calcular el estrés agudo. Cuando el estrés térmico crónico y agudo han sido cuantificados para cada localidad en el área de interés, las mediciones son divididas independientemente en tres grupos y las localidades en los extremos de cada medida de estrés (i.e. los tercios superiores e inferiores) son usados para generar los cuatro regímenes de estrés contrastantes. Este método está basado en información histórica, por tanto asume que la incidencia futura de eventos de blanqueamiento será similar a la pasada. Actualmente no somos capaces de predecir futuros eventos a una escala detallada y relevante para el manejo local, pero el método que estamos presentando es una opción viable y disponible ahora para manejar arrecifes ante el cambio climático.

Información adicional

www.force-project.eu

Una lección de Bilko acerca de como calcular estrés térmico usando datos satelitales: http://www.noc.soton.ac.uk/bilko/noaa_crw.php

Mumby PJ, Elliott IA, Eakin CM, Skirving W, Paris CB, Edwards HJ, Enríquez S, Iglesias-Prieto R, Cherubin LM, Stevens JR. 2011. Reserve design for uncertain responses of coral reefs to climate change. *Ecology Letters* 14: 132-140. Available at <http://dx.doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01562.x>

