Investigación del USGS sobre el Ecosistema de Arrecifes de Coral en el Atlántico

Información General

Los arrecifes de coral son estructuras sólidas, biomineralizadas que protegen comunidades costeras actuando como barreras protectoras de peligros tales como los huracanes y los tsunamis. Estos proveen arena a las playas a través de procesos naturales de erosión, fomentan la industria del turismo, las actividades recreacionales y proveen hábitats pesqueros esenciales. La continua degradación mundial de ecosistemas de arrecifes de coral está bien documentada (por ejemplo, fig. 1). Existe la necesidad de enfoque y organización de la ciencia para entender los procesos complejos físicos y biológicos e interacciones que están afectando el estado de los arrecifes coralinos y su capacidad para responder a un entorno cambiante.

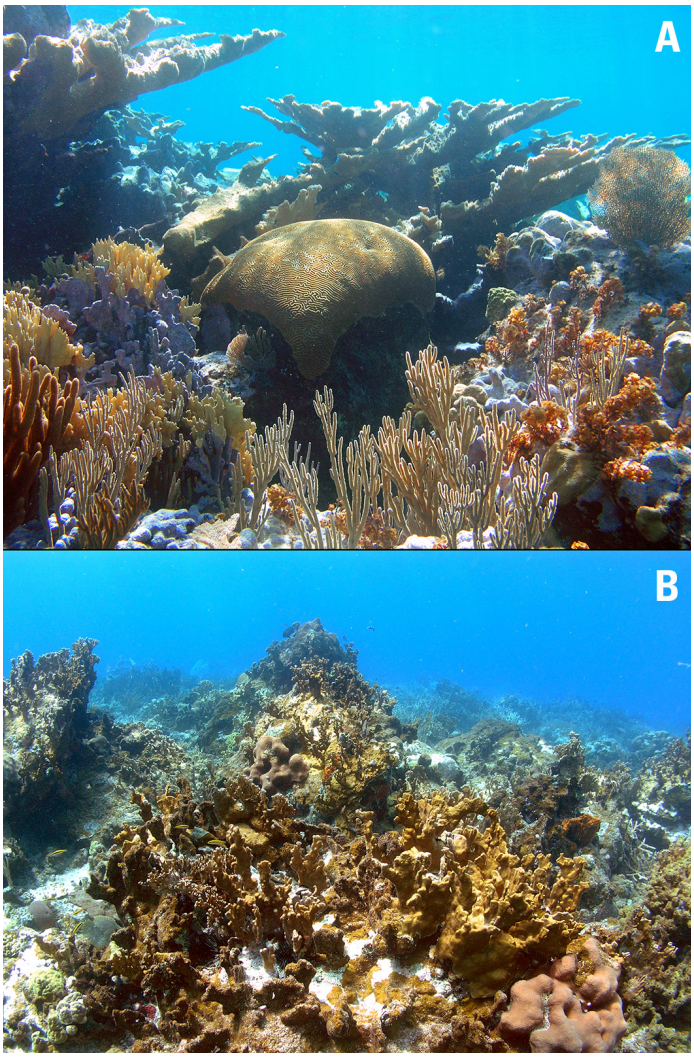

Figura 1. Hábitat de arrecife de coral (A) dominado por especies de construcción de arrecifes incluyendo el Coral Cuerno de Alce y el Coral Cerebro (Great Exhuma, Bahamas) y (B) cubiertos con especies no constructoras de arrecifes como el Coral de Fuego y algas carnosas (St. Thomas, Islas Vírgenes de los Estados Unidos).

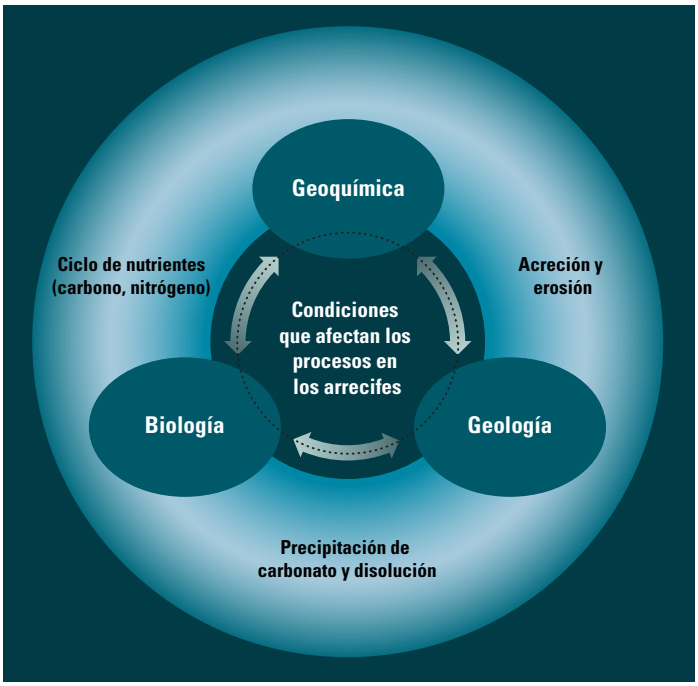

Figura 2. Tres disciplinas científicas son combinadas para documentar y cuantificar los procesos de arrecifes que determinan si un arrecife de coral crece o decae.

Enfoque de la Investigación

Los arrecifes de coral son ecosistemas complejos en los cuales factores ambientales y biológicos interactúan constantemente entre sí, creando un paisaje heterogéneo y siempre cambiante a escala espacial y temporal. El proyecto del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) sobre Estudios del Ecosistema de Arrecifes de Coral (CREST, por sus siglas en inglés) combina conocimiento en tres áreas (geología, biología y geoquímica) para determinar los procesos en los arrecifes incluyendo calcificación, la acreción (crecimiento) y erosión de los arrecifes, la producción y transporte de arena, y la construcción de hábitat. Tomamos un enfoque de paisaje arrecifal para abordar varios problemas claves relacionados al estado actual, al deterioro de la salud y a la resistencia de comunidades de arrecifes en aguas de poco profundidad de los Estados Unidos, el Caribe, el Golfo de México y los Cayos de Florida.

Los componentes entrelazados del proyecto CREST (fig. 2) representan múltiples disciplinas que trabajan juntas para responder dos preguntas fundamentales: ¿Cuáles son los factores que determinan la tasa de producción de carbonato (fig. 3, izquierda), la erosión, el transporte, y la construcción de arrecifes? Y, ¿dejarán de crecer los arrecifes en el futuro debido al calentamiento y la acidificación de los océanos, y (o) la calidad del agua? También exploramos la heterogeneidad temporal, espacial (vertical y horizontal), y retrospectiva (histórica y geológica) de los procesos en los arrecifes a través de la coordinación de expediciones de campo (fig. 3, centro). Para obtener mayor resultados comparativos, examinamos procesos en un arrecife senescente (Crocker) en los Cayos de Florida y un

ISSN 2327-6932 (en línea)
http://dx.doi.org/10.3133/fs20153074

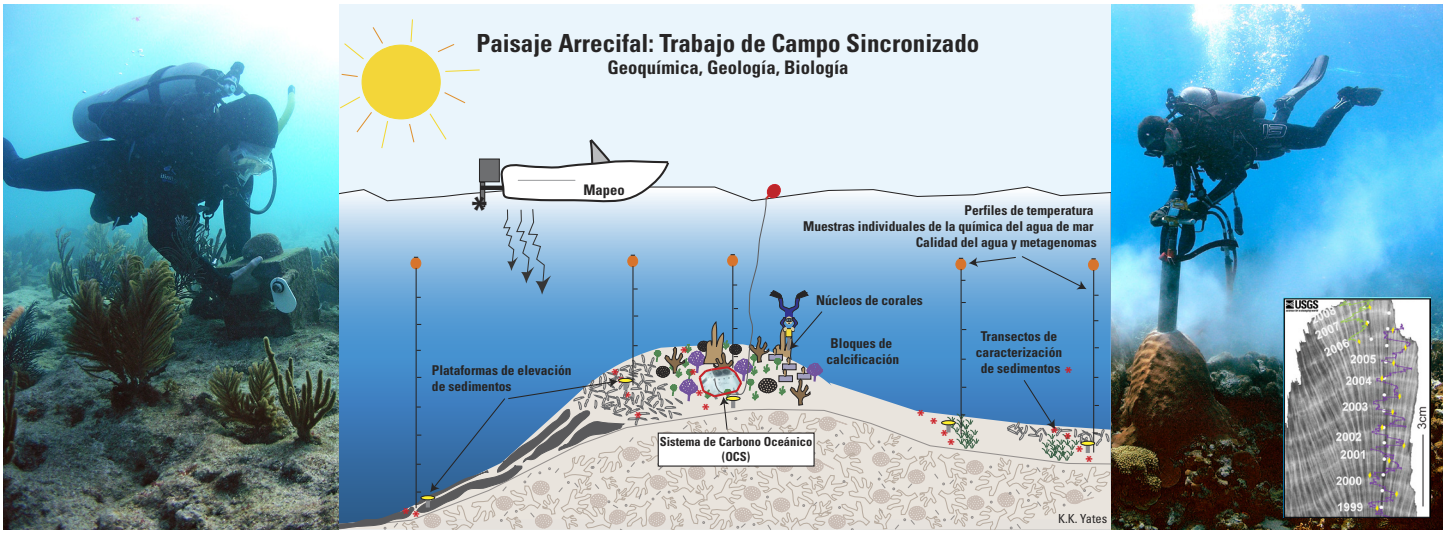

Figura 3. Izquierda: Un buzo trabajando en una estación de monitoreo de calcificación en el Área de Preservación del Santuario del Arrecife Molasses del Santuario Marino Nacional de los Cayos de Florida. En 2009, una red de estaciones de monitoreo se estableció en cinco localizaciones en costas exteriores de arrecifes desde Miami hasta Tortugas Secas para cuantificar las tasas de calcificación de los corales y otros calcificadores y para determinar los factores que controlan la producción de carbonato. Centro: Diagrama que muestra el enfoque de CREST de paisaje arrecifal para evaluar y cuantificar los procesos de degradación, así como arrecifes más saludables. El Sistema de Carbono Oceánico (OCS, por sus siglas en inglés) es un conjunto de instrumentos que cuantifica las variables relacionadas con la acidificación del océano y la conductividad del agua para obtener resultados en relación a la calcificación o disolución de carbonato. Derecha: Un buzo del USGS perfora la cabeza de un coral vivo en las Islas Vírgenes de los Estados Unidos para obtener muestras para la reconstrucción del pasado de las temperaturas de la superficie marina (SST, por sus siglas en inglés), utilizando indicadores geoquímicos. El recuadro insertado muestra una radiografía de un pedazo de coral con datos geoquímicos para mostrar el ciclo anual de las SST.

arrecife saludable (Pulaski Shoal) en Tortugas Secas. Paralelamente, examinamos retroactivamente estos procesos y los mecanismos ambientales que controlan los arrecifes estudiando los corales vivos y la documentación histórica de fósiles de los arrecifes. También reconstruimos las temperaturas de la superficie del agua utilizando indicadores geoquímicos (fig.3, derecha), y cuantificando la tasa de crecimiento del arrecife durante la época del Holoceno (fig. 4).

Importancia del Manejo de Recursos

El proyecto CREST, es un esfuerzo de investigación a largo plazo, que incluye una combinación de procesos y actividades de monitoreo relevantes al entendimiento de la resistencia de comunidades de arrecifes en aguas de poca profundidad. Trabajamos en estrecha colaboración con tres parques nacionales: el Parque Nacional Tortugas Secas, el Parque Nacional Islas Vírgenes, y el Parque Nacional Biscayne, también con el Santuario Marino Nacional de los Cayos de Florida (FKNMS, por sus siglas en inglés). Productos del proyecto CREST incluyen:

- El suministro de resultados y el asesoramiento de expertos a los manejadores de recursos en las agencias del Departamento del Interior, Estados, territorios, y otras agencias Federales en relación a la resistencia y funcionamiento de los arrecifes coralinos.
- El avance en la capacidad de pronosticar cambios en el entorno del arrecife de coral en respuesta a cambios climatológicos.
- Las evaluaciones de riesgo para cuantificar la probabilidad de la pérdida de ecosistemas debido a la degradación de arrecifes de coral.

Información y productos como resultado de nuestro trabajo (ver *http://coastal.er.usgs.gov/crest/*) ayudarán a orientar las pólizas y a mejorar el manejo para la preservación y la restauración de los recursos de arrecifes de coral en los Estados Unidos. La documentación de la variabilidad natural en estos procesos nos dará una mejor oportunidad de detectar y cuantificar los potenciales impactos del cambio climático global y la calidad del agua alterada por el crecimiento del arrecife. Los procesos que determinan si un arrecife esta creciendo o decayendo son fundamentales para las comunidades costeras que dependen de este invaluable ecosistema.

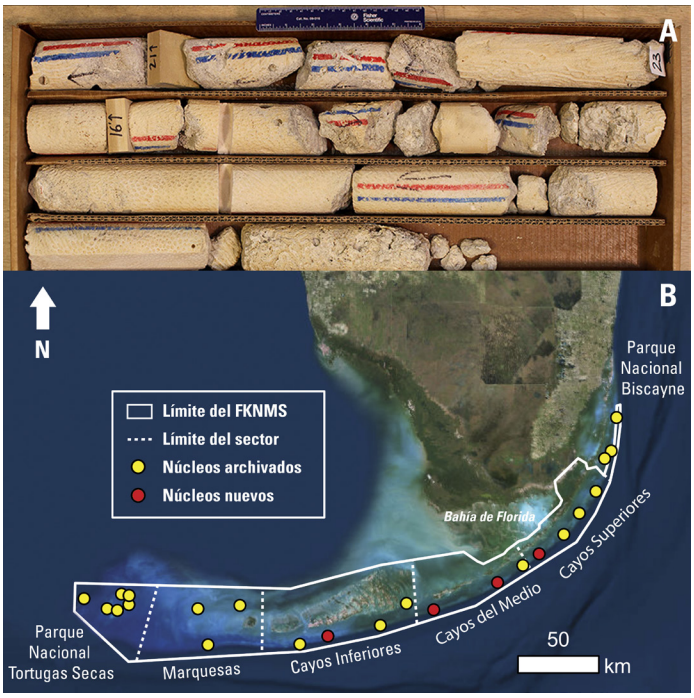

Figura 4. La investigación de las tasas de crecimiento de arrecifes en toda la época del Holoceno (aproximadamente los últimos12,000 años) implica perforar fósiles de arrecifes para obtener (A) muestras del núcleo que se pueden fechar utilizando diversas técnicas. El Centro Costero y de Ciencias Marinas Geológicas en St. Petersburg del USGS tiene un amplio archivo de núcleos de arrecifes que han sido colectados en las últimas cinco décadas, muchos de los cuales han sido utilizados en (B) nuestro estudio cuantitativo y de mapeo del crecimiento de arrecifes a través de los Cayos de Florida.

Contactos:

Ilsa B. Kuffner	ikuffner@usgs.gov	727-502-8048
Kimberly K. Yates	kyates@usgs.gov	727-502-8059
David G. Zawada	dzawada@usgs.gov	727-502-8132
Julie N. Richey	jrichey@usgs.gov	727-502-8123
Christina A. Kellogg	ckellogg@usgs.gov	727-502-8128
Lauren T. Toth	ltoth@usgs.gov	727-502-8029
Legna Torres-Garcia	ltorresgarcia@usgs.gov	727-502-8105

St. Petersburg Coastal and Marine Science Center
600 4th Street S, St. Petersburg, FL 33701