

# **Distribución Potencial de Ecosistemas Coralinos Mesofóticos en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano**

## **Potential Distribution of Mesophotic Coral Ecosystems at the Veracruz Reef System National Park**

### **Distribution Potentielle des Écosystèmes Mesophotiques de Corail du Parque National Sistema Arrecifal Veracruzano**

MELISSA MAYORGA-MARTÍNEZ\*, JAVIER BELLO-PINEDA,  
HÉCTOR PERALES-VALDIVIA y HORACIO PÉREZ- ESPAÑA  
*Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Hidalgo #617,  
Colonia Río Jamapa 94290, Boca del Río, Veracruz, México.*  
*\*[mmayorga0104@gmail.com](mailto:mmayorga0104@gmail.com)*

#### **RESUMEN EXTENDIDO**

##### **Introducción**

Los Ecosistemas Coralinos Mesofóticos (ECM) son comunidades arrecifales coralinas caracterizadas por la presencia de corales hermatípicos zooxantelados que se distribuyen entre las profundidades intermedias y más bajas de la zona eufótica (Hinderstein et al. 2010). Los ECM son áreas potenciales de protección y crianza para especies vulnerables y de especies económicamente importantes (Glynn 1996, Van Oppen et al. 2011). Raramente están incluidos en planes de manejo, su exclusión es debida principalmente a la comprensión limitada de su distribución (Rooney et al. 2010). La modelación espacial y caracterización del fondo marino es clave para sustentar la planeación espacial para el apoyo de toma de decisiones (Harris y Baker 2011). Un caso de estudio es el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV), el cual sufrió una modificación en su poligonal en 2012, el mapa resultante hace referencia de las diferentes estructuras arrecifales que constituyen el parque, sin embargo, solo se refiere a la parte somera, dejando fuera sus pendientes arrecifales y los sitios potenciales de distribución de ECM.

##### **Métodos**

Se obtuvieron batimetrías a escala fina en los arrecifes Santiaguillo, Anegadilla, Bajo 1, Bajo 2, Bajo 3 del PNSAV durante el 2016 y 2017 con un sonar multihaz Sonic2020 de R2SONIC, el cual trabaja con un rango de frecuencias de 200 kHz a 400 kHz, produce 256 haces de sonido distribuidos de manera equidistante en un ángulo de 130° de apertura. Los datos se procesaron en Hypack 14.0.0.23, se aplicaron correcciones de marea, velocidad de sonido, y ángulos de pitch roll, y yaw. Los modelos digitales de terreno (MDT) se generaron en ArcMap 10.2, posteriormente se realizó un análisis de variabilidad de terreno con las herramientas Benthic Terrain Modeler (Wright et al. 2012) y se obtuvieron MDT de Pendiente, Curvatura, Aspreza del terreno y Rugosidad.

##### **Resultados y Discusión**

Los cinco MDT generados tienen una resolución de 2.5 x 2.5 m. Se observó que la profundidad de los arrecifes de Santiaguillo y Anegadilla se extiende hasta los 51 m. Estos arrecifes presentan estructuras como surcos, crestas y canales, y que en la isóbata de los 30 m comparten algunas estructuras coralinas. Los bajos 1, 2 y 3 son nuevos registros para el PNSAV, presentan una forma de plataformas alargadas paralelas a la costa y presentan profundidades de los 15 a 40 m. Con respecto al análisis de variabilidad de terreno, se observó que en Santiaguillo y Anegadilla las pendientes fueron de hasta 65° de inclinación, las cuales son consistentes con las observaciones en las paredes de los canales. La zona de Barlovento de Santiaguillo y Anegadilla, presentó menor variabilidad de terreno la cual nos indica una menor complejidad estructural, esta es consistente con la zona plana que se observó en el análisis de curvatura. En contraste los bajos 1, 2, y 3 presentaron en general una menor complejidad estructural de acuerdo con el análisis de variabilidad de terreno. Con base al decreto del D.O.F. (2012) el PNSAV se tienen registradas 28 estructuras coralinas, sin embargo, con base a los resultados se registran tres nuevas estructuras, por lo cual el PNSAV incrementa en número a 31 estructuras coralinas y en extensión arrecifal.

##### **Conclusión**

Los modelos sugieren que los arrecifes Santiaguillo y Anegadilla son estructuralmente complejos en la zona de barlovento con formaciones características como surcos, crestas y canales, y que pueden ser un solo complejo arrecifal. Los bajos 1, 2, y 3 son nuevos registros de arrecifes para el PNSAV, y los resultados sugieren que son estructuralmente menos complejos. Los resultados sugieren que los sitios arrecifales más profundos donde se observó una alta rugosidad, aspreza del terreno, pendiente y curvaturas pueden corresponder potencialmente a sitios de distribución de ecosistemas coralinos mesofóticos, los cuales permitirán planear de manera costo-efectiva la caracterización bentónica con un vehículo de operación remotá (R.O.V., por sus siglas en inglés).

PALABRAS CLAVE: Coral reefs, mesophotic, bathymetry, multibeam echosounder

#### LITERATURA CITADA

- Diario Oficial de la Federación (D.O.F). 2012. Decreto que modifica al diverso por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del Estado de Veracruz Llave, con una superficie de 52,238-91-50 hectáreas, publicado los días 24 y 25 de agosto de 1992. Tercera Sección. 29 de noviembre de 2012
- Harris, P.T. y E.K. Baker. 2011. Why Map Benthic Habitats?. Páginas 3-22 en: P.T. Harris (Ed.) *Seafloor Geomorphology as Benthic Habitat GeoHAB Atlas of Seafloor Geomorphic Features and Benthic Habitats*. Springer-Verlag, New York, New York USA.
- Hinderstein, L.M., J.C.A. Marr, F.A. Martinez, K.A. Dowgiallo, K.A., Puglise, R.I. Pyle, D.G. Zawada y R. Appeldoorn. 2010. Theme section on “Mesophotic Coral Ecosystems: Characterization, Ecology, and Management” *Coral Reefs* **29**:247-251
- Rooney, J., E. Donham, A. Montgomery, H. Spalding, F. Parrish, R. Boland, D. Fenner, J. Gove y O. Vetter. 2010. Mesophotic coral ecosystems in the Hawaiian Archipelago. *Coral Reefs* **29**:361-367
- Wright, D.J., M. Pendleton, J. Boulware, S. Walbridge, B. Gerlt, D. Eslinger, D. Sampson y E. Huntley. 2012. *ArcGISBenthic Terrain Modeler (BTM)*, v. 3.0. Environmental Systems Research Institute, NOAA Coastal Services Center, Massachusetts Office of Coastal Zone Management. <http://esriurl.com/5754>