

Caracterización Espacial y Línea Base de la Ictiofauna del Nuevo Refugio Pesquero en Akumal, Quintana Roo

Spatial Characterization and Reef Fish Baseline of the New Fishing Refuge in Akumal, Quintana Roo

Caractérisation Spatiale et Ligne de Base de L'ictyofaune du Nouveau Refuge de Pêche d'Akumal, Quintana Roo

ANA LILIA MOLINA-HERNÁNDEZ*^{1,2} y JOAQUÍN RODRIGO GARZA-PÉREZ¹

¹ Programa de Investigación Espacial en Ambientes Costeros y Marinos, Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Sisal, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Puerto de Abrigo S/N, Sisal Yucatán, México, 97355. *anamlhz@gmail.com. rgarza@ciencias.unam.mx.

² Posgrado del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología – UNAM, Circuito Exterior S/N. Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, Código postal 04510 Ciudad de México, Distrito Federal, México.

PALABRAS CLAVE: Ictiofauna, Akumal, biomasa, peces arrecifales

RESUMEN EXTENDIDO

En Quintana Roo, México, se pescan 4,828 toneladas al año (CONAPESCA, 2011). En esta zona la diversidad íctica es relativamente alta, pero la biomasa y abundancia de peces, en particular de interés comercial habían disminuido en las últimas décadas (HRI, 2012, Nuñez et al. 2003). En el caso particular de el arrecife Akumal, en 2013 y 2014 el Centro Ecológico Akumal (CEA) reportó una disminución del 50% de la biomasa de especies de interés comercial desde 1970 y del 60% en la abundancia de peces en general (Figueroa y Penié 2013, Penié et al. 2014). Además se identificó una tendencia de deterioro en el arrecife, con un cambio de fase desde el año 2000 una definición de estado condición crítico en 2010, con una cobertura promedio de macro-algas de 37% y una cobertura promedio de coral de 10% (Garza et al. 2011). Ante este escenario es necesario implementar estrategias que promuevan la conservación y recuperación de las comunidades coralinas e ícticas, que desempeñan funciones ecológicas fundamentales para la estructura y resiliencia de estos ecosistemas.

En México y otros países se han aplicado herramientas legales de manejo en forma de restricciones espaciales y temporales para favorecer la continuidad de la ictiofauna y la pesca local a mediano y largo plazo. En algunos sitios se han obtenido resultados positivos después de cinco años de protección, con incrementos significativos en la abundancia, biomasa y diversidad de peces y otros grupos, además del incremento de las capturas en los bordes de los refugios (PISCO 2008). Así, en abril de 2015, la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Pescadores de Tulum (SCPPPT), el CEA y la alianza Kanan Kay gestionaron el decreto de una Zona de Refugio Pesquero Parcial Temporal (988 ha por 6 años) con el objetivo de incrementar la abundancia y biomasa de peces, particularmente de especies económicamente importantes.

Se caracterizó la comunidad de peces arrecifales del área y zonas aledañas (riqueza específica, abundancia, biomasa, distribución y composición de grupos funcionales por dieta), y se generaron mapas predictivos de biomasa de peces económicamente importantes y de herbívoros (por su función en el control de macroalgas). Los resultados servirán como soporte a la toma de decisiones para el manejo integral del refugio y la zona costera adyacente.

El área de estudio comprende la zona del refugio pesquero, muestreada en 41 sitios en tres zonas arrecifales (lagunas, frente, pendiente). Para caracterizar la comunidad íctica se realizaron censos visuales en 3 temporadas climáticas (Secas y Lluvias de 2014 y Nortes de 2015), siguiendo el método de transectos en banda (100 m²); registrándose el número de individuos por especie, su abundancia y talla aproximada. Se calculó la biomasa utilizando la ecuación alométrica $P = aL^b$, donde "P" es el peso (g), "L" es la longitud registrada (cm) y a y b son parámetros específicos disponibles en FishBase.

Durante las tres temporadas se registraron en total 13,040 individuos y se identificaron 101 especies en los transectos (más 25 especies observadas fuera de los transectos), agrupadas en 58 géneros y 30 familias. En términos generales la abundancia promedio fue 106 ind/100m² y la biomasa promedio fue 3,441.6 g/100m². Las familias más abundantes fueron Pomacentridae, Acanthuridae y Scaridae, mientras que las familias con mayor biomasa fueron: Scaridae, Acanthuridae y Haemulidae (Tabla 1). Respecto a los grupos funcionales los herbívoros detritívoros y los carnívoros generalistas, registraron la mayor biomasa, con valores anuales promedio de 1,930.7 g/100 m² y 715 g/100m² respectivamente. Los peces de interés comercial registraron un promedio anual de 233.8 g/100 m² (Tabla 1), valor considerado como "crítico" de acuerdo a la propuesta de Healthy Reefs Initiative (HRI). Existe una variación entre temporadas: En lluvias se registró la mayor riqueza específica, abundancia y biomasa general, y en secas se registraron los valores más bajos.

Para complementar la caracterización, se realizaron mapas de predicción espacial de peces herbívoros clave (acantúridos y scáridos) y peces de interés comercial (meros y pargos) con datos correspondientes a la temporada de lluvias (Figura 1). Los mapas se generaron a través de modelación espacial (GRASP, Garza-Pérez et al 2004) utilizando los datos de biomasa de grupos tróficos como variables de respuesta y las bandas de una imagen WorldView-2 (DigitalGlobe) de 2013, con correcciones atmosféricas y de columna de agua como variables predictivas. En los mapas se observa que la biomasa de los herbívoros clave es mayor en las lagunas y disminuye hacia la pendiente, mientras que la biomasa de los

peces comerciales es en general crítica, con algunos sitios entre el el frente y pendiente con valores más altos (Figura 1).

Con el diagnóstico de la comunidad de peces arrecifales para Akumal durante 2014 - 2015 se puede decir que al tiempo del establecimiento del refugio pesquero, la riqueza específica de Akumal es similar a la de arrecifes cercanos, misma que se ha mantenido así por al menos 15 años (Nuñez et al. 2003). En relación al indicador de salud de HRI, la biomasa anual promedio de peces herbívoros clave es “mala” ($1567.7 \text{ g}/100 \text{ m}^2$) y la biomasa de los peces de importancia económica es “crítica” ($233.8 \text{ g}/100 \text{ m}^2$), respecto a otros sitios del SAM.

Dada la variabilidad temporal de la riqueza, abundancia y biomasa, se recomienda que los censos anuales para evaluar la efectividad del refugio se realicen en la misma temporada. Con datos de futuros monitoreos se podrían generar nuevos mapas para evaluar los posibles cambios en la abundancia y biomasa de los peces a lo largo de los años.

Como consideración final, el objetivo de conservación planteado por el instrumento de conservación (el refugio pesquero) “Incrementar la abundancia, biomasa y riqueza de especies, beneficiando la pesca local a mediano y largo plazo,” solo se logrará con el cumplimiento de las restricciones establecidas y con la solución a muy corto plazo de las otras presiones antropogénicas en la zona que contribuyen al deterioro arrecifal como la degradación de la calidad del agua por exceso de nutrientes debida a la falta de

drenaje y tratamiento de aguas negras, y la modificación no sustentable de la zona costera en la porción terrestre.

LITERATURA CITADA

- Figuroa, B. y Penié, I. 2013. Reporte de Resultados del Programa de Monitoreo Arrecifal CEA 2006-2012. Centro Ecológico Akumal, A.C. Reporte técnico. En: SCPPT et al., 2014. Estudio Técnico Justificativo: Propuesta de zona de refugio pesquero Akumal. México.
- Garza, J. R., Mata, M., García, S. y Schirp, E. A. 2011. Reporte de caracterización y evaluación de estado de condición arrecifal. Akumal. Q. Roo. 2010. México: UNAM
- Garza-Pérez J.R., Lehmann A., & J.E. Arias-González. 2004. Spatial Prediction of Coral Reef Habitats: Integrating Ecology with Spatial Modeling and Remote Sensing. *Marine Ecology Progress Series* 269:141-152.
- Healthy Reefs Initiative (HRI). 2012. Reporte de la salud ecológica del Arrecife Mesoamericano. México:HRI.
- Nuñez, E., González, C., Ruiz, M. A., Hernández, R. Y Arias, J. 2003. Condition of coral reef ecosystems in central-southern Quintana Roo (Part 2: Reef fish communities). *Atoll Research Bulletin*496: 338-359.
- Penié, I., Figuroa, B., Lozano, M. A., Suárez, M. y Sánchez P. 2014. Aprovechamiento no extractivo para la operación de recorridos de snorkel en la bahía de Akumal, Tulum, Quintana Roo, hábitat de especies protegidas como las tortugas marinas *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* y *Eretmochelys imbricata*, así como de las especies de coral *Acropora palmata* y *Acropora cervicornis*. Centro Ecológico Akumal CEA, Akumal, Quintana Roo, México. En: SCPPT et al., 2014. Estudio Técnico Justificativo: Propuesta de zona de refugio pesquero Akumal. México.
- PISCO (Partnership for Interdisciplinary Studies of Coastal Oceans), 2008. La Ciencia de las Reservas Marinas. Obtenido el 1 de marzo de 2015 del sitio: <http://www.alianzakanankay.org/wp-content/uploads/2012/05/PISCOespa%C3%B1ol2.pdf>.

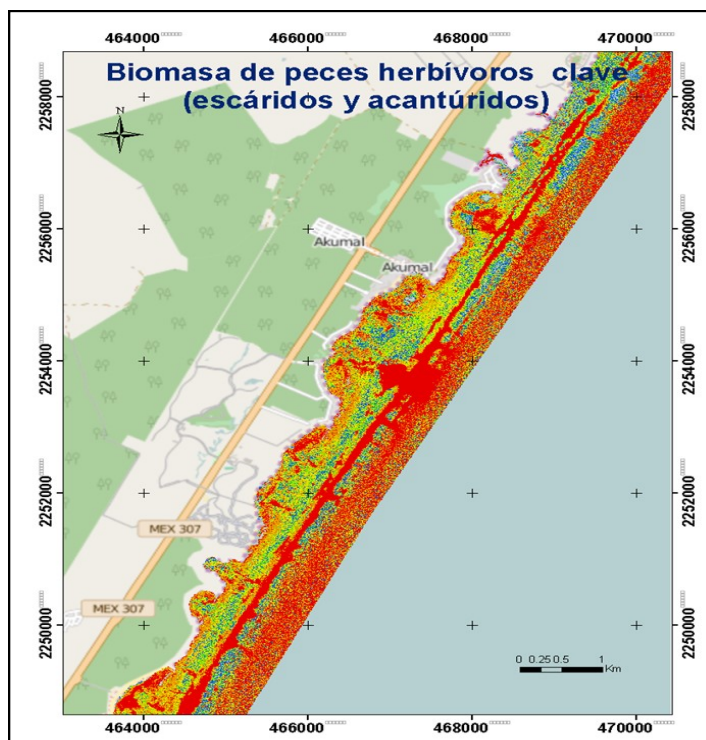


Figura 1. Predicción espacial de biomasa de peces herbívoros clave (escáridos y acantúridos) para el arrecife de Akumal, Quintana Roo, de acuerdo al indicadores del Índice integrado de la salud del arrecife simplificado (IISAS) propuesto por HRI.