

SAMUEL V. JOHNSTON¹, JOSÉ A. RIVERA², AIDA ROSARIO³, MARK
A. TIMKO¹, PAT A. NEALSON¹ and KEVIN K. KUMAGAI¹

¹*Hydroacoustic Technology, Inc.*

715 NE Northlake Way

Seattle, Washington 98105 USA

sjohnston@htisonar.com

²*NOAA National Marine Fisheries Service*

Miami Laboratory, Biodiversity and Protected Resources Division

HC-01, Box 1736

Boquerón, Puerto Rico 00622-9704

³*Commonwealth of Puerto Rico*

Department of Natural and Environmental Resources

P.O. Box 9066600, Pta. de Tierra Station

San Juan, Puerto Rico 00906

ABSTRACT

Red hind (*Epinephelus guttatus*) have been overfished in the Caribbean and were included with seven other regional grouper species deemed vulnerable to risk of extinction. The Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources desired to map spawning red hind aggregations within commonwealth waters as part of their resource management program for the species. Mobile hydroacoustic surveys were conducted over approximately three day periods in 2002 and 2003, indexed to the full moon phase in February or March when red hind were known to aggregate. Four independent vessels concurrently sampled the southwest, south, and southeast coasts of Puerto Rico in 2002. In 2003, three vessels conducted complementary surveys of the northwest, north, and northeast coasts of the island, completing a circuit of the coastal shelf-spawning habitat. These surveys indicated that red hind spawning aggregations were prevalent along the south and west coasts, and

sparse along the north coast during the survey periods. Highest spawning red hind concentrations were estimated in three areas offshore of the west coast of Puerto Rico, around Mona and Desecheo islands (20,443 and 10,559 fish/km², respectively) and in the Bajo de Cico seasonal closed area (4,544 fish/km²). Following the 2002 surveys, a series of controlled acoustic measurements of known local fish species in net pens were conducted to assess the mean target strength, or acoustic backscatter of each group. Five species of fish were measured, including coney (*E. fulvus*), red hind (*E. guttatus*), white grunt (*Haemulon plumieri*), pluma (*Calamus pennatula*) and blue tang (*Acanthurus coeruleus*). In general, the mean target strength results from the caged fish experiments were in agreement with published target strength length relationships, with the exception of white grunt and pluma.

KEY WORDS: Hydroacoustic survey of fish, red hind, reef fishery

Evaluación Acústico de Agregaciones de Desove de *Epinephelus guttatus* Por la Costa de Puerto Rico en 2002 y 2003

El mero cabrilla (*Epinephelus guttatus*) se consume grandemente a través del Caribe y en el año 2000, la Sociedad Americana de Pesquerías declaró al mero cabrilla y otras siete especies de mero como "vulnerables al riesgo de desaparecer." Para poder determinar la densidad de las poblaciones del mero cabrilla en la plataforma submarina de Puerto Rico, censos utilizando técnicas de hidroacústica se realizaron en la primavera de los años 2002 y 2003. Ecosondas de focos bisecados (horizontal y vertical; obteniendo cuatro cuadrángulos) de tipo direccional cada cual obteniendo datos en focos de señal acústica de 60 y 150 fueron usados durante el muestreo en el 2002, en el 2003 solamente el ecosonda con foco de 60 fue utilizado. El veril paralelo a la costa de Puerto Rico fue muestreada, con la excepción de la región entre la islas de Culebra y Vieques. Los censos se realizaron durante la primavera porque proveen la oportunidad única de hacer un muestreo del mero cabrilla cuando están disponibles a través de la técnica de hidroacústica. Durante la primavera, los meros cabrilla se agregan para la reproducción en cardúmenes sobre el fondo marino, permitiendo reconocerlos de otras especies. Las agregaciones reproductivas son más prevalentes a lo largo de las costas sur y oeste, y dispersas a lo largo de la costa norte. La densidad de peces más alta se observa a lo largo del veril de la costa oeste en el área del Bajo de Sico, área vedada a la pesca del mero cabrilla durante los meses de diciembre a febrero cada año. Distancias promedio entre agregaciones reproductivas se utilizaron para estimar la distribución relativa por área de costa. La distancia promedio mas larga entre agregaciones (2.5 km) y su desviación estándar (7 km) fue observada entre los pueblos de Arroyo y Vieques, indicando una distribución discontinua de peces agregados. El área adyacente entre los pueblos de Ponce y Arroyo, exhiben el promedio de distancia más corto(.88 km) entre agregaciones con la desviación estándar (2.2 km) mas baja. La distribución de señales acústicas del mero cabrilla para el área de muestreo concuerdan con las calibraciones hechas del mero cabrilla cautivo en jaulas.

PALABRAS CLAVES: Técnicas hidroacústicas para censo de peces, cabrillas, pesquerías de arrecife