



ESTIMACION DE BIOMASA EXPLOTABLE DE *Strombus gigas* EN LOS BANCOS ABIERTOS A LA PESCA: CHINCHORRO Y COZUMEL

Martha Basurto, Pedro Cadena, Gabriel Escobedo y Favio Figueroa

Centro Regional de Investigación Pesquera de Puerto Morelos.
Instituto Nacional de la Pesca.
e-mail: mbasurto@prodigy.net.mx

INTRODUCCIÓN

En las costas de Quintana Roo la pesquería de caracol rosado *Strombus gigas*, alcanzó su fase de desarrollo en los años setentas y principios de los ochentas. Al final de ésta década, la pesquería entra en fase de declinación y actualmente está considerada en status de deterioro (INP 2006). Su captura se realiza en dos zonas de pesca: Banco Chinchorro y Banco de Cozumel. Alrededor de 150 pescadores organizados en sociedades cooperativas están autorizados para la extracción de este recurso.

A partir de la declinación de su abundancia se han establecido regulaciones contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-PESC-94, para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en México (Anónimo, 1995). Estas disposiciones limitan la captura del recurso en épocas de veda, con cuotas de captura, talla mínima y con restricciones en el número de pescadores. También establece que las cuotas de captura deben ser determinadas como resultado de la investigación.

El Instituto Nacional de la Pesca a través del Centro Regional de Investigación Pesquera de Puerto Morelos, lleva a cabo una evaluación anual del recurso en las zonas abiertas a la pesca, para determinar la existencia de biomasa disponible para su captura, expresando a la autoridad correspondiente su recomendación sobre la cuota de extracción para la temporada de captura próxima.

METODOLOGÍA.

La abundancia de la población de *Strombus gigas* en los bancos de pesca de Cozumel y Banco Chinchorro se evalúa mediante métodos directos de conteo de individuos en

estaciones de muestreo localizadas en zonas de pesca y corroboradas en investigaciones previas que han sido sitios con presencia de la especie. Estas estaciones de muestreo se han censado periódicamente, calculando indicadores de abundancia como la densidad en número de individuos por metro cuadrado y su correspondiente densidad en biomasa.

Las estimaciones de abundancia obtenidas con ésta metodología implican disponer de una muestra representativa de la población que se desea evaluar, definiendo previamente los límites que delimitan a la población sujeta a la inferencia, en este caso se trata de los individuos distribuidos en el momento del muestreo en las áreas actualmente accesibles a la pesca comercial. A continuación se describe el diseño de muestreo empleado en estos sitios.

BANCO CHINCHORRO. Del 7 al 11 de agosto de 2007, se recorrieron 35 estaciones distribuidas dentro de la laguna arrecifal del Banco en tres zonas: Zona 1, corresponde al borde de sotavento de Isla Ché a Cayo Norte; la Zona 2, es el norte del borde de barlovento, comprende de cayo norte a cayo centro; Zona 3, es la región sur del borde de barlovento y cordilleras. Se utilizó un GPS para ubicar la estación de muestreo con una aproximación de ± 0.2 milla náutica. La unidad de muestreo fue un área circular de 200 m^2 (cuadrante), en cada estación de la zona 1 y 2, se realizaron 3 replicas, cada una de ellas con una equidistancia de aproximadamente 100 m en línea transversal con respecto al borde arrecifal. En la zona 3, sobre la laguna arrecifal comprendida entre el borde y las cordilleras, se realizaron entre 3 y 5 réplicas por estación manteniendo igual separación entre los cuadrantes. Se contaron los individuos encontrados dentro de cada cuadrante y se registró su longitud total. La abundancia relativa o densidad en número de caracoles por metro cuadrado, se estimó a partir del conteo de individuos contenidos dentro de los cuadrantes en cada estación de muestreo y divididos por el área muestreada.

COZUMEL. La evaluación del recurso se llevó a cabo del 28 al 31 de agosto de 2007. Se realizaron 27 estaciones de muestreo distribuidas en el Banco de Cozumel o Rada, costa oriental y occidental de Cozumel. Por las condiciones hidrodinámicas de esta zona, el método de muestreo fue diferente al empleado en Banco Chinchorro. Aquí la unidad de muestreo fue un transecto, cuya área se calcula con base al tiempo de recorrido y colecta de caracol. La densidad expresada en número de caracoles por metro cuadrado (ind/m^2), fue calculada mediante la ecuación de Baranov, que relaciona el número de individuos colectados en cada estación por el área barrida (Sparre y Venema, 1992), ésta a su vez fue estimada multiplicando la velocidad de desplazamiento del buzo, el tiempo efectivo de colecta y el ancho de banda, la cual se mantuvo constante en 2 m (un metro a cada lado del buzo). La ecuación de Baranov, introduce la probabilidad de captura como un parámetro de ajuste, en este caso, la probabilidad se calculó en 1, debido al carácter sedentario de la especie y de fácil detección por su tamaño y visibilidad en la zona de estudio.

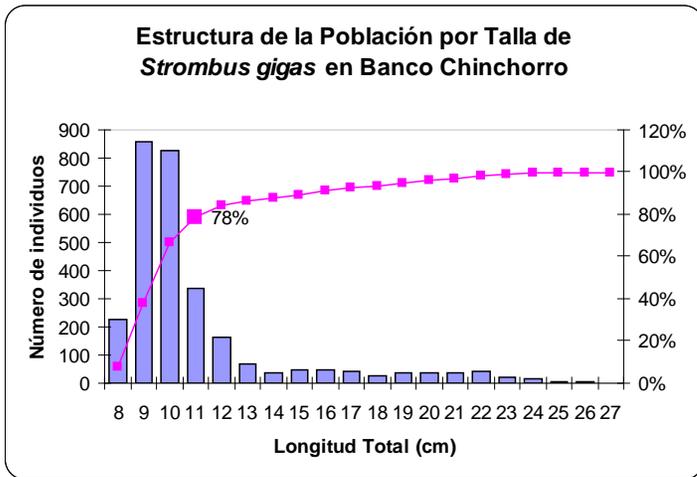
En la campaña de monitoreo participaron cuatro equipos de buceo con Scuba, de dos personas cada uno. Con el fin de estimar la velocidad media de desplazamiento del buzo, durante los transectos realizados en las primeras tres estaciones, fue posible definir mediante una cinta de topógrafo cuadrantes regulares de 50 m de largo y 2 m de amplitud, ya que aquí, la profundidad y velocidad de la corriente es menor (costa occidental). Es importante señalar que la velocidad de desplazamiento del buzo depende de variables como su experiencia de buceo y de coleccionar caracoles del fondo marino. Cada equipo de buceo realizó tres transectos para determinar la velocidad media, que sería utilizada en las siguientes 25 estaciones. En éstas el tiempo efectivo de colecta fue de 10 min., el cual comprende desde que el buzo alcanzó el fondo e inició la colecta hasta el momento en que comenzó el ascenso.

La densidad en biomasa (gramos de pulpa de caracol por metro cuadrado) de ambas zonas de estudio se calculó a partir de la estructura de la población en cada estación de muestreo, transformando la longitud total de la concha de los individuos a su correspondiente peso en pulpa a partir de los modelos de regresión propuestos en Basurto, et al., 1996. La estimación de biomasa total expresada en pulpa de caracol, se realizó por extrapolación de la densidad en biomasa al área total de distribución de la población. El cálculo de esta área fue determinada a partir de estudios de distribución y abundancia realizados en las siguientes evaluaciones de caracol: 1994-2001 en Banco Chinchorro y 1995-1999 en el Banco de Cozumel. Esta información espacial se analizó con el programa Arc View GIS v.3.2. Se agruparon las estaciones con la variable dicotómica estaciones con presencia y con ausencia de caracol, generando un polígono que uniera todas las estaciones con presencia. Posteriormente se calculó el área del polígono.

RESULTADOS.

La densidad media observada en Banco Chinchorro fue de 0.15 individuos por metro cuadrado. La densidad media tomando en cuenta solo los adultos fue de 0.007 ind/m². En la figura 1 se compara la abundancia según el indicador de número total de individuos por metro cuadrado, desde 1989 a 2007. Para este año se observó un marcado incremento en la abundancia como resultado de un exitoso reclutamiento. La figura 2 muestra la estructura de la población por tallas, donde se puede apreciar la alta presencia de juveniles entre 8 y 11 cm de longitud total, lo cual corresponde a edades entre 1 y 2 años.

Figura 1. Comparación de densidades de *Strombus gigas* por metro cuadrado en Banco Chinchorro, Quintana Roo en un estudio longitudinal de 1989 a 2007.



La Biomasa de adultos se calculó en 31 ton \pm 10.6 ton., y la biomasa explotable tomando el criterio de Stoner y Ray-Culp (2000) de una densidad mínima de 0.0048 caracoles adultos por metro cuadrado, se estimó en 8 ton \pm 10.6 ton.

En el Banco de Cozumel también se observó un importante reclutamiento de individuos entre 1 y 2 años de edad, aunque este fue mucho menos abundante que

el observado en Banco Chinchorro. La figura 3 muestra la estructura de la población por tallas. La abundancia de caracol rosado en número de individuos por metro cuadrado fue de 0.0488. Si bien este valor podría indicar una recuperación del recurso tomando en cuenta la serie histórica de abundancia relativa, la baja presencia de adultos en la muestra, reflejó una baja estimación de biomasa adulta, calculada en 310 ton. Siguiendo el mismo principio expuesto, para evitar el efecto de descompensación de la población, no existe excedente de explotación de biomasa de caracol en el Banco de Cozumel.

